

II. ANEJOS A LA MEMORIA (I)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL,
REESTRUCTURACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE
LAS INSTALACIONES DE LA SEDE DEL
BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE
MADRID

C/ VALPORTILLO PRIMERA, 9.
28.108. ALCOBENDAS. MADRID

PROPIEDAD
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA Y
ADMINISTRACIÓN LOCAL

ORGANISMO AUTONOMO
BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

VºBº de la propiedad

PROYECTISTAS

Juan Carlos Sánchez Fernández COAM 12.635
Carlos Baena Fernández COAM 5.651
Juan Carlos Sánchez y Carlos Baena Fernández
forman parte de Armilas, Estudio de Arquitectura, S.L.

FECHA JULIO 2025

SANCHEZ FERNANDEZ JUAN CARLOS - 07503686M	Firmado digitalmente por SANCHEZ FERNANDEZ JUAN CARLOS - Fecha: 2025.09.26 11:37:47 +02'00'	BAENA FERNANDEZ CARLOS ENRIQUE -	Firmado digitalmente por BAENA FERNANDEZ CARLOS ENRIQUE - Fecha: 2025.09.26 11:37:58 +02'00'
Juan Carlos Sánchez Fernández COAM 12.635 Carlos Baena Fernández COAM 5.651 Juan Carlos Sánchez Fernández y Carlos Baena Fernández forman parte de Armilas, Estudio de Arquitectura, S.L.			

AM. ANEJOS A LA MEMORIA

AM1. CÁLCULOS DE INSTALACIONES..... 1

AM1.1. ANEJO INSTALACIONES 1: SANEAMIENTO. CUMPLIMIENTO DB HS5. 1

AM1.2. ANEJO DE INSTALACIONES 2: FONTANERÍA. CUMPLIMIENTO DB HS4. 10

AM1.3. ANEJO DE INSTALACIONES 3: VENTILACIÓN. CUMPLIMIENTO DB HS3. 53

AM1.4. ANEJO DE INSTALACIONES 4: ELECTRICIDAD. CUMPLIMIENTO DB-SU8-SEGURIDAD FRENTE AL RAYO. CUMPLIMIENTO DB-HE6-INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS..... 54

AM ANEJOS A LA MEMORIA

AM1. CÁLCULOS DE INSTALACIONES

AM1.1. ANEJO INSTALACIONES 1: SANEAMIENTO. CUMPLIMIENTO DB HS5.

INDICE

- 1.-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**
- 2.- NORMATIVA APLICADA.**
- 3.- RED DE EVACUACIÓN DE FECALES Y PLUVIALES.**
- 4.- DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.**
- 5.- GRUPO DE PRESIÓN DE AGUAS RESIDUALES.**
- 6.- MÉTODO DE CÁLCULO.**

1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El presente Anejo tiene por objeto la descripción de la Instalación de Saneamiento interior del edificio.

La instalación comprende el suministro de una red separativa hasta un último pozo, momento en el que se convierte en mixta, de desagües de aguas pluviales de las cubiertas del edificio y aguas fecales de dicho edificio para el Proyecto de Básico y de Ejecución del ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL, REESTRUCTURACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LAS INTALACIONES DE LA SEDE DEL BOLETIN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Se trata de una reforma de un edificio existente. La red enterrada del nivel semisótano se encuentra operativa y no es objeto del proyecto.

2.- NORMATIVA APLICADA.

Las instalaciones de saneamiento se han proyectado de acuerdo con la siguiente normativa:

- Documento Básico de la Edificación DB-HS del CTE.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS: "Instalaciones de Saneamiento".
- UNE EN 1329 y UNE EN 1401-1 (antes UNE 53.114 y UNE 53.332, respectivamente).

3.- RED DE EVACUACIÓN DE FECALES Y PLUVIALES.

La red de evacuación separativa de fecales desde los aparatos sanitarios y puntos de desagüe de los núcleos de aseos y de pluviales desde las cubiertas, se ha proyectado en tubería de policloruro de vinilo sanitario duro anticorrosivo insonorizado cuando discurren por locales habitables. Se efectuará además una red enterrada que recogerá las aguas fecales de locales húmedos. Las conexiones enterradas y los enganches con la red general de alcantarillado se efectuarán con tubería de PVC según UNE EN 1401-1 y pozo de registro.

Se prevé además pozos circulares de saneamiento de pluviales y fecales en la urbanización.

Las redes horizontales (colectores colgados por cámara sanitaria), se realizarán mediante colectores de PVC aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, con un 1% de pendiente como mínimo, y debe disponer de registros realizados con piezas especiales como máximo cada 15 metros, tal y como se indica en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.4.1.

Las redes enterradas (colectores enterrados), se realizarán mediante colectores de PVC aplicación UD según norma UNE-EN 1401-1, con un 2% de pendiente como mínimo, tal y como se indica en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.4.2.

Los registros estarán formados por piezas especiales de PVC, según las normas anteriormente citadas.

Todas las penetraciones necesarias a través de muros, vigas o forjados tendrán su pasatubos a base de un segmento de tubo de PVC, rellenando la diferencia entre el tubo y pasatubos con el aislamiento y el sellado correspondientes.

Las bajantes que partan de la cubierta serán las necesarias en función de la superficie de cubierta que recoja, con sus correspondientes sumideros sifónicos y manguitos deslizantes para permitir la libre dilatación de los tubos. Estarán protegidas en su tramo inferior, frente a acciones vandálicas.

Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifones (bien individuales para fregaderos, lavaderos, lavadora, lavavajillas y piletas; o bien mediante botes sifónicos para el resto de aparatos salvo inodoros y vertederos, pero nunca sifón individual y bote sifónico consecutivos) de PVC y las bajantes tendrán ventilación primaria.

Deberá atenderse con especial cuidado el trazado de la red colgada, evitando en todo momento el cruce con otras instalaciones, lo que obligará a un correcto replanteo de dichas instalaciones.

La red vertical irá soportada con grapas y abrazaderas de acero galvanizado y la red colgada dispondrá de tapas de registro cada 8 m, cada cambio de dirección y por cada dos entronques.

Las uniones de las tuberías se efectuarán siempre mediante piezas adecuadas y no se someterá a las mismas a calentamiento ni a deformaciones que puedan modificar las características del material.

Se dispondrá de arquetas a pie de bajante, en todos los cambios de pendiente y dirección y en los tramos rectos cada 15 m. respetando las dimensiones mínimas en función del colector de salida según la tabla 4.13 DB HS5.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

El saneamiento dispone de 1 acometidas a la red de saneamiento municipal, existente, para las aguas fecales del edificio y para las pluviales.

Se instalan válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble claveta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4.- DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.

Los diámetros nominales mínimos de los desagües de aparatos sanitarios (también de PVC), serán iguales o superiores a los siguientes prescritos para uso privado:

Lavabos	40 mm
Inodoros con cisterna	110 mm
Urinaros	50 mm
Bañeras	50 mm
Duchas	50 mm
Bidet	40 mm
Lavadoras/Lavavajillas	50 mm
Vertederos	110 mm
Fregaderos	50 mm
Piletas	40 mm
Sumideros sifónicos	50 mm

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Los diámetros obtenidos como consecuencia de los cálculos pueden consultarse en los planos del presente Proyecto.

5.- GRUPO DE PRESIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

No es necesaria la instalación de un grupo de bombeo pues la pendiente natural del terreno permite evacuar todas las aguas por gravedad hasta el pozo de registro, tal y como sucede en la actualidad.

6.- MÉTODO DE CÁLCULO.

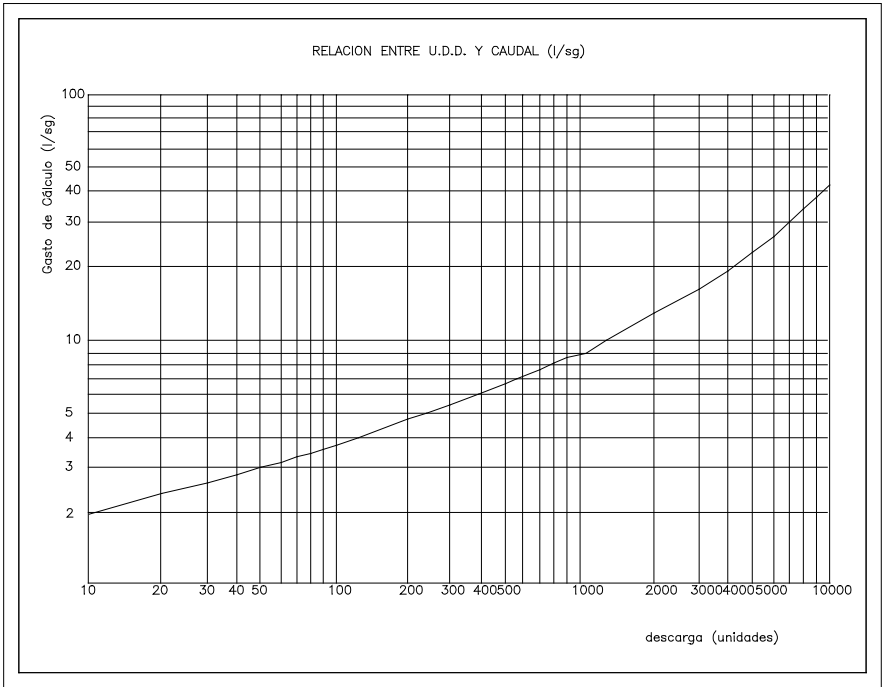
Se ha proyectado la red de saneamiento utilizando programas de cálculo basados las tablas del CTE sobre instalaciones de saneamiento, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Número de aparatos que desaguan en cada tramo, y sus correspondientes unidades de desagüe (1 ud= 0,47 l/s).
- Metros cuadrados de superficie, considerando la localidad situada en zona pluviométrica A, y con régimen pluviométrico de 100 mm/h (1,670 l/m² min).
- Pendientes de colectores y albañales del 2% en tramos horizontales.
- Bajantes de diámetro mínimo 110 mm para evitar atascos.

Así mismo, se ha considerado el siguiente esquema a efectos de definición de las unidades de descarga:

Tipo de aparato sanitario	UDD
	uso público
Lavabo	2
Fregadero	6
Vertedero	8
Inodoro	5
Ducha	3
Bañera	4
Sumidero sifónico	3

Tabla de equivalencia entre UDD y caudal en l/s



Para la evacuación de la red pluvial se ha tenido en consideración la recogida de aguas pluviales, considerando una intensidad pluviométrica en la zona de 100 mm/h, según aparece indicado en el mapa pluviométrico de España.

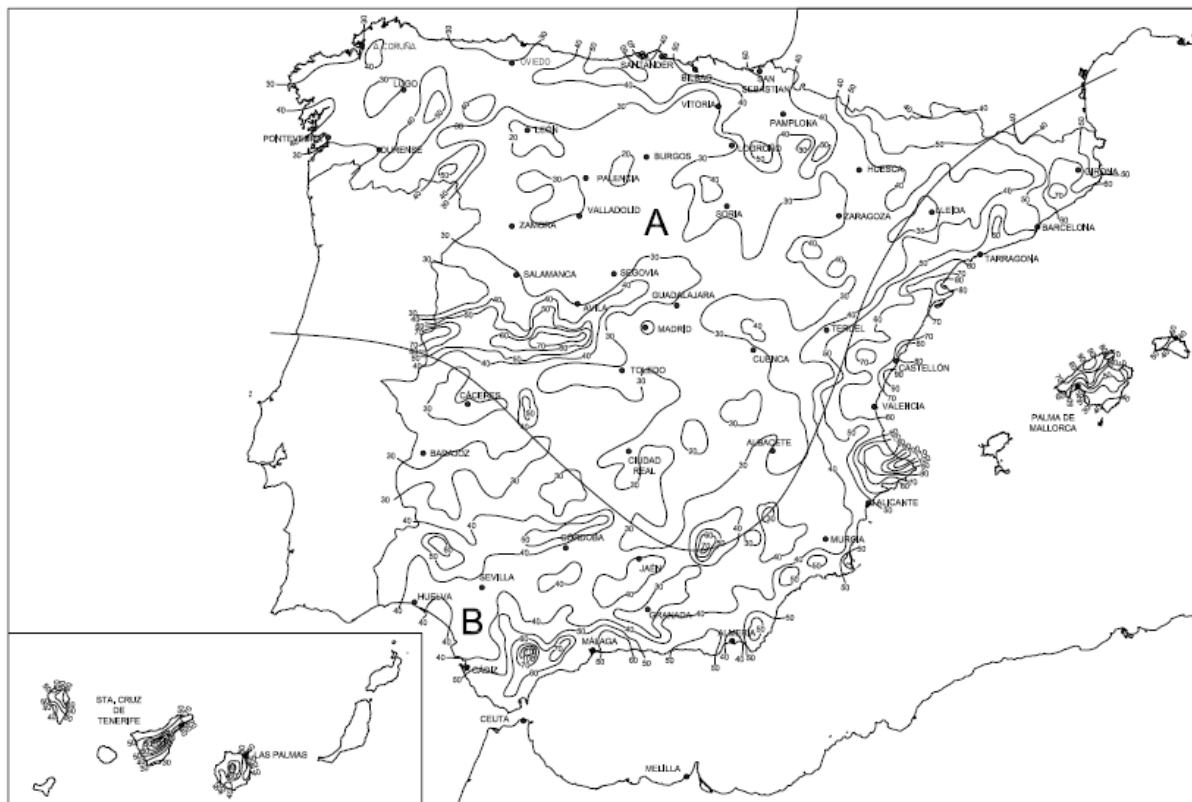


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1												
	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

En función de la superficie de cubierta, se obtiene el diámetro de la bajante necesaria, tal y como se especifica en la tabla 4.8 del apartado 4.2.3. del DB-HS5.

Estas superficies deberán ser corregidas para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100mm/h, mediante el factor f:

$$F = i/100$$

Siendo "i" la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Ventilación de bajantes

Todas las bajantes fecales y residuales dispondrán de sus preceptivas tuberías de ventilación primaria convenientemente protegidas contra la introducción de elementos extraños. La dimensión de las ventilaciones, que llegan a cubierta, se corresponderán con las de la bajante a la que atienden, normalmente de 110mm de diámetro. En los planos puede comprobarse estas dimensiones y la ubicación de las mismas.

No se han previsto ventilaciones secundarias por no rebasar la edificación el número de 10 plantas.

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

C1-PLUVIALES-CÁLCULO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES SEGÚN CTE

Intensidad pluviométrica considerada (mm/h)	i	100
Factor de corrección a la superficie servida	f	1,00

TRAMO	ALIMENTADO POR LOS TRAMOS			SUPERFICIE Recogida Agua TRAMO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua PREVIO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua TOTAL (m ²)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMA SUP Recogida Agua (m ²)	TRAMO
1-3				180		180	1,0%	Ø110	Ø110	229	1-3
2-3				35		35	1,0%	Ø90	Ø110	229	2-3
3-5	1-3	2-3			215	215	1,0%	Ø110	Ø125	310	3-5
4-5				180		180	1,0%	Ø110	Ø110	229	4-5
5-6	3-5	4-5			395	395	1,0%	Ø160	Ø160	614	5-6
7-9				90		90	1,0%	Ø90	Ø110	229	7-9
8-9				90		90	1,0%	Ø90	Ø110	229	8-9
9-6	7-9	8-9			180	180	1,0%	Ø110	Ø110	229	9-6
6-10	5-6	9-6			575	575	1,0%	Ø160	Ø200	1.070	6-10

C2-PLUVIALES-CÁLCULO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES SEGÚN CTE

Intensidad pluviométrica considerada (mm/h)	i	100
Factor de corrección a la superficie servida	f	1,00

TRAMO	ALIMENTADO POR LOS TRAMOS			SUPERFICIE Recogida Agua TRAMO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua PREVIO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua TOTAL (m ²)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMA SUP Recogida Agua (m ²)	TRAMO
1-2				220		220	1,0%	Ø110	Ø125	310	1-2
2-3	1-2			210	220	430	1,0%	Ø160	Ø160	614	2-3
4-3				210		210	1,0%	Ø110	Ø125	310	4-3
3-5	2-3	4-3			640	640	1,0%	Ø200	Ø200	1.070	3-5

C3-PLUVIALES-CÁLCULO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES SEGÚN CTE

Intensidad pluviométrica considerada (mm/h)	i	100
Factor de corrección a la superficie servida	f	1,00

TRAMO	ALIMENTADO POR LOS TRAMOS			SUPERFICIE Recogida Agua TRAMO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua PREVIO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua TOTAL (m ²)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMA SUP Recogida Agua (m ²)	TRAMO
1-3				75		75	1,0%	Ø90	Ø110	229	1-3
2-3				210		210	1,0%	Ø110	Ø125	310	2-3
3-5	1-3	2-3			285	285	1,0%	Ø125	Ø160	614	3-5
4-5				210		210	1,0%	Ø110	Ø125	310	4-5
5-6	3-5	4-5			495	495	1,0%	Ø160	Ø200	1.070	5-6

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

C4-PLUVIALES-CÁLCULO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES SEGÚN CTE

Intensidad pluviométrica considerada (mm/h)	i	100
Factor de corrección a la superficie servida	f	1,00

TRAMO	ALIMENTADO POR LOS TRAMOS			SUPERFICIE Recogida Agua TRAMO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua PREVIO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua TOTAL (m ²)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMA SUP Recogida Agua (m ²)	TRAMO
1-3				100		100	1,0%	Ø90	Ø110	229	1-3
2-3				100		100	1,0%	Ø90	Ø110	229	2-3
3-4	1-3	2-3			200	200	1,0%	Ø110	Ø125	310	3-4

URBANIZACIÓN-PLUVIALES-CÁLCULO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES SEGÚN CTE

Intensidad pluviométrica considerada (mm/h)	i	100
Factor de corrección a la superficie servida	f	1,00

TRAMO	ALIMENTADO POR LOS TRAMOS			SUPERFICIE Recogida Agua TRAMO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua PREVIO (m ²)	SUPERFICIE Recogida Agua TOTAL (m ²)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMA SUP Recogida Agua (m ²)	TRAMO
1-3				55		55	2,0%	Ø90	Ø110	323	1-3
2-3				500		500	2,0%	Ø160	Ø200	1.510	2-3
3-5	1-3	2-3			555	555	2,0%	Ø160	Ø200	1.510	3-5
4-5				700		700	2,0%	Ø160	Ø200	1.510	4-5
5-7	3-5	4-5			1.255	1.255	2,0%	Ø200	Ø250	2.710	5-7
6-7				50		50	2,0%	Ø90	Ø110	323	6-7
7-9	5-7	6-7			1.305	1.305	2,0%	Ø200	Ø250	2.710	7-9
8-9				200		200	2,0%	Ø110	Ø125	440	8-9
9-11	7-9	8-9			1.505	1.505	2,0%	Ø200	Ø250	2.710	9-11
10-11				200		200	2,0%	Ø110	Ø125	440	10-11
11-13	9-11	10-11			1.705	1.705	2,0%	Ø250	Ø250	2.710	11-13
12-13				620		620	2,0%	Ø160	Ø200	1.510	12-13
13-15	11-13	12-13			2.325	2.325	2,0%	Ø250	Ø315	4.589	13-15
14-15				100		100	2,0%	Ø90	Ø110	323	14-15
15-17	13-15	14-15			2.425	2.425	2,0%	Ø250	Ø315	4.589	15-17
16-17				100		100	2,0%	Ø90	Ø110	323	16-17
18-19				150		150	2,0%	Ø90	Ø125	440	18-19
20-19				400		400	2,0%	Ø125	Ø160	862	20-19
19-21	18-19	20-19			550	550	2,0%	Ø160	Ø160	862	19-21
22-21				220		220	2,0%	Ø110	Ø125	440	22-21
23-21				320		320	2,0%	Ø110	Ø125	440	23-21
21-25	22-21	23-21	22-21		760	760	2,0%	Ø160	Ø200	1.510	21-25
24-25				320		320	2,0%	Ø110	Ø125	440	24-25
25-17	21-25	24-25			1.080	1.080	2,0%	Ø200	Ø200	1.510	25-17
17-26	15-17	16-17	25-17		3.605	3.605	2,0%	Ø315	Ø315	4.589	17-26

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

Tipo de Uso:		Público																				
		UNIDADES DE DESCARGA																				
		LAVABO	BIDE	DUCHA	BAÑERA	INODORO CON CISTERNA	URINARIO PEDISTAL	FREGADERO DE COCINA	VERTEDERO	SUMIDERO FONICO	LAVAVAJILLAS	LAVADORA										
TRAMO		2	3	3	4	5	4	6	8	3	6	6										
NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO																						
ALIMENTADO POR LOS TRAMOS																						
		N° DE USOS DESCARGA TRAMO											N° DE USOS DESCARGA PREVIO		N° DE USOS DESCARGA TOTAL		PENDIENTE	DIÁMETRO CAUDAL (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMO N° DE USOS DESCARGA	TRAMO	
1-3		10		10		10			15							145	145	1%	Ø110	Ø110	264	1-3
2-3		1		1		1			2							16	161	1%	Ø90	Ø110	264	2-3
3-5																	161	1%	Ø110	Ø125	390	3-5
4-5		10		10		10			15	145						145	145	1%	Ø110	Ø110	264	4-5
5-7																306	306	1%	Ø125	Ø125	390	5-7
6-7									1							3	3	1%	Ø90	Ø90	96	6-7
7-9																309	309	1%	Ø125	Ø125	390	7-9
8-9		10		10		10			15	145						145	145	1%	Ø110	Ø110	264	8-9
9-15																454	454	1%	Ø160	Ø160	880	9-15
10-11				10		10			15	145						145	145	1%	Ø110	Ø110	264	10-11
12-11				10		10			15							145	145	1%	Ø110	Ø125	390	12-11
11-13																290	290	1%	Ø125	Ø125	390	11-13
14-13		10		10		10			15							145	145	1%	Ø110	Ø125	390	14-13
13-15																435	435	1%	Ø160	Ø160	880	13-15
15-16																889	889	1%	Ø200	Ø200	1.600	15-16

Tipo de Uso:		Público																							
UNIDADES DE DESCARGA																									
LAVABO	BIDÉ	DUCHA	BANERA	INDORLO CON CISTERNA	URINARIO PEDISTAL	FREGADERO DE COCINA	VERTEDERO	SUMIDERO FONICO	LAVAVAJILLAS	LAVADORA															
TRAMO	2	3	3	4	5	4	6	8	3	6	6														
NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO													ALIMENTADO POR LOS TRABAMOS		Nº DE UDS DESCARGA TRAMO	Nº DE UDS DESCARGA PREVIO	Nº DE UDS DESCARGA TOTAL	PERFORANTE	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMO Nº DE UDS DESCARGA	TRAMO			
1-3	5		3		5				5									59		59	1%	Ø90	Ø110	264	1-3
2-3	5		3		5													44	103	103	1%	Ø90	Ø110	264	2-3
3-5																			103	103	1%	Ø110	Ø125	390	3-5
4-5									5									15		15	1%	Ø90	Ø125	390	4-5
5-7																			118	118	1%	Ø110	Ø125	390	5-7
6-7	4		4		4				5									55		55	1%	Ø90	Ø110	264	6-7
7-9																			173	173	1%	Ø110	Ø160	880	7-9
8-9										4								12		12	1%	Ø90	Ø125	390	8-9
9-10																			185	185	1%	Ø110	Ø160	880	9-10

Tipo de Uso:		Público														
UNIDADES DE DESCARGA																
	LAVABO	BIDÉ	DUCHA	BAÑERA	INODORO CON CISTERNA	URNARIO PEDESTAL	FREGADERO DE COCINA	VERTEDERO	SUMIDERO SIFÓNICO	LAVAJILLAS	LAVADORA					
TRAMO	2	3	3	4	5	4	6	8	3	6	6					
	NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO															
	ALIMENTADO POR LOS TRAMOS															
	Nº DE UDS DESCARGA TRAMO															
	Nº DE UDS DESCARGA PREVIO															
	Nº DE UDS DESCARGA TOTAL															
	PENDIENTE															
	DIÁMETRO CALADO (mm)															
	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)															
	MÁXIMO Nº DE UDS DESCARGA															
	TRAMO															
1-3								7								
2-3								2								
3-5														1-3	2-3	
4-5									11							
5-7														3-5	4-5	
6-7									1							
7-9														5-7	6-7	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	
														3	63	

Tipo de Uso:		Público																								
		UNIDADES DE DESCARGA																								
	LAVABO	BIDÉ	DUCHA	BAÑERA	INODORO CON CISTERNA	URNARIO PEDUSTAL	FREGADERO DE COCINA	VERTEDERO	SUMIDERO SIFONICO	LAVAVAJILLAS	LAVADORA															
TRAMO	2	3	3	4	5	4	6	8	3	6	6															
	NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO											ALIMENTADO POR LOS TRAMOS					Nº DE US DESCARGA TRAMO	Nº DE US DESCARGA PREVIO	Nº DE US DESCARGA TOTAL	PENDIENTE	DÍAMETRO CAÑO (mm)	DÍAMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMO Nº DE US DESCARGA	TRAMO		
1-3					5													25		25	1%	Ø90	Ø110	264	1-3	
2-3					5		1		2									37		37	1%	Ø90	Ø110	264	2-3	
3-5																			62		62	1%	Ø90	Ø125	390	3-5
4-5	4							1	1									39		39	1%	Ø90	Ø110	264	4-5	
5-7					4													101		101	1%	Ø110	Ø160	880	5-7	
6-7	5				4				2									36		36	1%	Ø90	Ø110	264	6-7	
7-9																		137		137	1%	Ø110	Ø160	880	7-9	
8-9									1									3		3	Ø50	Ø50	25	8-9		
9-11																		140		140	Ø90	Ø160	1.300	9-11		
10-11									1									3		3	Ø50	Ø50	25	10-11		
11-21																		143		143	Ø90	Ø160	1.300	11-21		
12-14	4				1													13		13	Ø50	Ø110	382	12-14		
13-14	4				1													13		13	Ø50	Ø110	382	13-14		
14-15																		26		26	Ø63	Ø125	580	14-15		
16-15																		15		15	Ø50	Ø110	382	16-15		
15-17									5									41		41	Ø75	Ø125	580	15-17		
18-17	1				1					1								10		10	Ø50	Ø110	382	18-17		
17-19																		51		51	Ø75	Ø125	580	17-19		
20-19										7											Ø50	Ø110	382	20-19		
19-21																		21		21	Ø90	Ø125	580	19-21		
21-22																		72		72	Ø160	Ø160	1.300	21-22		

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

URBANIIZACIÓN CÁLCULO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO RESIDUALES SEGÚN CTE

Tipo de Uso:		Público																					
		UNIDADES DE DESCARGA																					
		LAVABO	BIDÉ	DUCHA	BAÑERA	INODORO CON CISTERNA	URINARIO PEDISTAL	FREGADERO DE COCINA	VERTEDERO	SUMIDERO SFÓNICO	LAVAVAJILLAS	LAVADORA											
TRAMO		2	3	3	4	5	4	6	8	3	6	6											
		NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO												ALIMENTADO POR LOS TRAMOS									
														Nº DE UDS DESCARGA TRAMO	Nº DE UDS DESCARGA PREVIO	Nº DE UDS DESCARGA TOTAL	PENDIENTE	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMO Nº DE UDS DESCARGA	TRAMO		
1-3									22					66		66	2%	Ø90	Ø125	480	1-3		
2-3	15		12		16				20					306		306	2%	Ø110	Ø160	1.056	2-3		
3-5													1-3	372	372	372	2%	Ø125	Ø160	1.056	3-5		
4-5	61		61		61				93					1.354		1.354	2%	Ø200	Ø200	1.920	4-5		
5-7													3-5	1.726	1.726	1.726	2%	Ø200	Ø250	3.500	5-7		
6-7	20				22		2	2	22					244		244	2%	Ø110	Ø160	1.056	6-7		
7-8													5-7	1.970	1.970	1.970	2%	Ø250	Ø250	3.500	7-8		

AM1.2. ANEJO DE INSTALACIONES 2: FONTANERÍA. CUMPLIMIENTO DB HS4.

I N D I C E

- 1.- OBJETO.**
- 2.- NORMATIVA APLICADA.**
- 3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES.**
- 4.- CONSUMOS.**
- 5.- ACOMETIDA, LLAVES Y CONTADOR.**
- 6.- INSTALACIÓN GENERAL INTERIOR.**
- 7.- AGUA CALIENTE SANITARIA.**
- 8.- FICHAS DE SANITARIOS**

1.- OBJETO.

El presente Anejo, tiene por objeto la realización de una instalación receptora para el suministro de agua sanitaria para el Proyecto de Básico y de Ejecución del ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL, REESTRUCTURACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LAS INTALACIONES DE LA SEDE DEL BOLETIN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

2.- NORMATIVA APLICADA.

Para la realización del presente Anejo se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Documento Básico de Salubridad DB-HS del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (RD 1027/2007 de 20 de julio)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía.
- Normas de la Compañía Suministradora.
- Norma UNE que afecten y regulen esta instalación.
- Real Decreto 614/2024, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES.

Según lo establecido en el DB-HS4, se entenderá por caudal instantáneo en un suministro a la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos ubicados en el local y, según la cuantía de dicho caudal instalado, se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

4.- CONSUMOS:

El consumo de los distintos aparatos según el Documento Básico es el siguiente:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinaríos con grifo temporizado	0,15	-
Lavadero	0,20	0,10
Boca de riego	0,25	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

100 KPa para grifos comunes.

150 KPa para fluxores y calentadores.

Tal y como establece el DB-HS4, el dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

1. el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
2. establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
3. determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
4. elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
5. Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Las instalaciones generales son existentes. Se cuenta con acometida, contador y tubería de alimentación con capacidad para atender esta ampliación.

En este caso, los consumos de agua de las partes comunes de la instalación serán:

52 lavabos, 47 inodoros con cisternas, 6 duchas, 3 vertederos, 9 urinarios, 1 grifo, 1 pileta o fregadero, 1 lavavajilla o similares (total 119 aparatos con un consumo máximo de 13,40 l/s).

Para la totalidad de los consumos de la red de AFS, siendo 119 aparatos con un consumo máximo de 13,40 l/s se tiene que el coeficiente de simultaneidad (K_p) es:

$$K_p = 1/(N - 1)^{1/2} = 0,2$$

Con un mínimo de 0,20.

El coeficiente de simultaneidad (K_g) es:

$$K_g = (19 + n)/10(1 + n) =$$

Considerando los núcleos agrupados en $n=1$ locales húmedos.

Por lo tanto, el caudal simultáneo será: 2,68 l/s para el interior del edificio.

Para una tubería de polietileno de 16 atmósferas de diámetro interior 51,40mm (PE 63mm), la velocidad de fluido máxima será de 1,29 m/s (ver apartado de cálculos para los criterios de velocidad en tuberías).

A continuación se muestran los cálculos de los tramos de AFS que abastecen a los diferentes núcleos húmedos del Centro, así como la acometida general del edificio:

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

CÁLCULO DE RED DE FONTANERÍA DE AFS GENERAL. ACOMETIDA A EDIFICIO

Qu (l/s)	2,680	ALIMENTA a los tramos			Caudal de aparatos (l/s)	Caudal previo (l/s)	Caudal TOTAL (l/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de aparatos TOTAL	Kp >=0.20	Número de locales húmedos	Kg >=0.20	Caudal TRAMO (l/s)	TRAMO
TRAMO DE APARATOS	1				2,680		2,680	1		1	1,00	1	1,00	2,680	Acometida

Velocidad máxima por defecto m/s.																				
1 m/s < v < 1.5 m/s										■ 1.7										
Número de accesorios en el tramo										PE100 16 atm. UNE 12201										
TRAMO	Caudal TRAMO (l/s)	Longitud TRAMO (m)	Codo 45°	Codo normal 90°	Codo 90° giro largo	Te o Cruz	Válvula de compuerta	Válvula de mariposa	Válvula de retención de clapeta	L. equiv. accesorios (m)	ALIMENTA a los tramos		Velocidad máxima (m/s)	Diámetro teórico (mm)	Diámetro nominal (mm ó ")	Diámetro real (mm)	Velocidad real m/s	Pérdida J unitaria (m.c.a./m)	Pérdida TRAMO (m.c.a.)	Pérdida recorrido (m.c.a.)
Acometida	2.680	25.00		6						1	17.6484		1.7	44.80	Ø63	51.40	1.29	0.0370	1.58	1.58
													</							

RESULTADOS FINALES			TUBERÍA EN METROS POR DIÁMETROS		
Máxima pérdida de carga	1.579,09		25	Ø63	
Máxima velocidad real	1,29	< 1.5 m/s			
Mínima velocidad real	1,29	> 1 m/s			

CÁLCULO DE RED DE FONTANERÍA AFS

Qu(ℓ/s)	Lavabo	Urinario Temporizado	Vertedero	Inodoro Flujor	Inodoro Cisterna	Ducha	Bidet	Fregadero Público	Fregadero Videncia	Lavavajillas	ALIMENTA a los tramos	Caudal de aparatos (ℓ/s)	Caudal previo (ℓ/s)	Caudal TOTAL (ℓ/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de locales húmedos	Kg ≥0,20	Caudal TRAMO (ℓ/s)
TRAMO	0,100	0,150	0,200	1,625	0,100	0,200	0,100	0,300	0,200	0,150									
1-3					1									0,100	1	1	1	1,00	0,100
2-3					1									0,100	1	1	1	1,00	0,100
3-5											1-3		0,200	0,200	1	2	1	1,00	0,200
4-5					1								0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
5-7											3-5		0,300	0,300	1	3	1	1,00	0,100
6-7					1								0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
7-8											5-7		0,400	0,400	1	4	1	1,00	0,100
9-11	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
10-11	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
11-13											9-11		0,200	0,200	1	2	1	1,00	0,200
12-13	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
13-15											11-13		0,300	0,300	1	3	1	1,00	0,100
14-15	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
15-8											13-15		0,400	0,400	1	4	1	1,00	0,100
8-17											15-8		0,800	0,800	1	8	1	1,00	0,302
16-17	4	1			3						8-17		0,850	0,850	8	8	1	1,00	0,321
17-23													1,650	1,650	16	16	1	1,00	0,426
18-19	1				1								0,200	0,200	2	2	1	1,00	0,200
20-19	1				1								0,200	0,200	2	2	1	1,00	0,200
19-21											20-19		0,400	0,400	2	4	1	1,00	0,231
22-21									1	1			0,350	0,350	2	2	1	1,00	0,350
21-20											19-21		0,750	0,750	6	6	1	1,00	0,336
23-25											17-23		2,400	2,400	22	22	1	1,00	0,584
26-29	5		1										0,200	0,200	1	1	1	1,00	0,200
29-27					5						28-29		1,200	1,200	10	11	1	1,00	0,333
24-27	5	2			3								1,100	1,100	10	11	1	1,00	0,367
27-25											24-27		2,300	2,300	21	21	1	1,00	0,514
25-31											23-25		4,700	4,700	43	43	1	1,00	0,940
30-31	1				1		1				25-31		0,400	0,400	3	3	1	1,00	0,283
31-33													5,100	5,100	46	46	1	1,00	1,020
32-35	3				3								0,600	0,600	6	6	1	1,00	0,268
34-35	1					3					32-35		0,700	0,700	4	4	1	1,00	0,404
35-33											34-35		1,300	1,300	10	10	1	1,00	0,433
33-37					2						35-33		6,400	6,400	56	56	1	1,00	1,280
36-37	3												0,900	0,900	7	7	1	1,00	0,367
37-38											33-37		7,300	7,300	63	63	1	1,00	1,460
39-41	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
40-41	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
41-43											39-41		0,200	0,200	2	2	1	1,00	0,200
42-43	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
43-45											41-43		0,300	0,300	3	3	1	1,00	0,212
44-45	1												0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
45-46											43-45		0,400	0,400	4	4	1	1,00	0,231
47-49					1								0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
48-49					1								0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
49-51											47-49		0,200	0,200	2	2	1	1,00	0,200
50-51					1								0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
51-53											49-51		0,300	0,300	3	3	1	1,00	0,212
52-53					1								0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
53-55											51-53		0,400	0,400	4	4	1	1,00	0,231
54-55					1								0,100	0,100	1	1	1	1,00	0,100
55-46											53-55		0,500	0,500	5	5	1	1,00	0,250
46-57											54-55		0,900	0,900	9	9	1	1,00	0,318
56-57	4	2			3						45-46		1,000	1,000	9	9	1	1,00	0,354
57-59											46-57		1,900	1,900	18	18	1	1,00	0,461
58-59			1										0,200	0,200	1	1	1	1,00	0,200
59-61											57-59		2,100	2,100	19	19	1	1,00	0,495
60-61	4				5								0,900	0,900	9	9	1	1,00	0,318
61-63											59-61		3,000	3,000	28	28	1	1,00	0,600
62-63	4	2			3								1,000	1,000	9	9	1	1,00	0,354
63-65											61-63		4,000	4,000	37	37	1	1,00	0,800
64-65			1										0,200	0,200	1	1	1	1,00	0,200
65-67											63-65		4,200	4,200	38	38	1	1,00	0,840
66-67	4				5								0,900	0,900	9	9	1	1,00	0,318
67-69											65-67		5,100	5,100	47	47	1	1,00	1,020
68-69					3								1,000	1,000	9	9	1	1,00	0,354
69-38											67-69		6,100	6,100	56	56	1	1,00	1,220
38-70											69-38		13,400	13,400	119	119	1	1,00	2,580

15

5.- ACOMETIDA, LLAVES Y CONTADORES DIVISIONARIOS.

Acometida

La acometida enlazará la red de distribución con la instalación general del inmueble y atravesará el muro de cerramiento que delimita la propiedad por un orificio, quedando el tubo suelto y permitiendo la libre dilatación del mismo, sellándose de tal manera que el orificio quede impermeabilizado mediante masilla plástica. Las tuberías serán de polietileno de alta densidad capaces de suministrar los caudales previstos.

La acometida viene impuesta por la Compañía Suministradora aunque, no obstante, se realiza a continuación un cálculo orientativo de ésta y de todos sus componentes asociados.

Conforme a la justificación numérica que se adjunta se calcula el diámetro de la acometida necesario, teniendo en cuenta que se utilizarán llaves de compuerta o de asiento inclinado.

Se estima un caudal del centro de 2,68 l/seg, por lo que la acometida será de 40mm.

TABLA III-4
DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE LAS ACOMETIDAS

Caudal hasta (l/s)	Diámetro acometida (mm)	Calibre del contador	
		Múltiple (mm)	Woltmann (mm)
0,54	20	13	
0,75	20	20	
1,25	30	20	
2,00	30	30	
2,50	40	30	
3,50	40	40	
5,00	50	40	
6,00	50	50	
7,50	65	50	
8,50	65	65	50
10,00	80	65	50
11,00	80	80	65
12,50	100	80	65
15,00	100	100	80
17,50	150	100	80
22,00	150	125	100
27,50	150	125	100
38,89	150		125
58,33	150		150
97,22	200		200
155,55	250		250

Llave de registro.

Estará situada sobre la acometida en la vía pública, junto al límite de la propiedad, siendo su uso permitido exclusivamente a personal de la Compañía suministradora. La citada llave será del tipo de esfera, alojándose en una arqueta de fundición.

Llave de paso y tubo de alimentación.

Estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación. Se proyecta La acometida con llave de paso sin necesidad de cámara de alojamiento. La llave de paso unirá la acometida con el tubo de alimentación, será de macho esférico homologada.

Contador general de la finca.

Estará situado próximo a la llave de acometida, antes del tubo de alimentación, y después de dicho contador se instalará una válvula de retención para evitar el retorno a la red de distribución. Así mismo llevará un dispositivo de control para ser comprobado sin desmontarlo. Irá alojado en armario de acceso al mismo con llave homologada.

El contador previsto es el siguiente:

- Diámetro contador: 30 mm.

- Diámetro llave compuerta: 30 mm.

Dimensiones del espacio para alojar el armario según la el CTE, HS-4, tabla 4.1

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Tabla 4.7: Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general											
Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

- Longitud = 900 mm

- Altura = 500 mm

- Profundidad = 300 mm

El contador deberá disponer de pre-instalación para una conexión de envío de señales para lectura a distancia.

6.- INSTALACIÓN GENERAL INTERIOR:

- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN

Desde la llave de paso hasta la acometida a los aljibes de AFS la tubería discurre en polietileno 16 atm enterrada en zanja o colgada en forjado, según se representa en los planos.

- DERIVACIÓN DE SUMINISTRO

En los diferentes tramos del edificio, instalación general hasta las llaves de corte de cada uno de los núcleos húmedos, la red de AFS se realizará en tubería de polipropileno Faser, transcurrirá por el techo de las diferentes plantas, y por los pasillos distribuirá a los distintos núcleos húmedos, con los diámetros indicados en los planos adjuntos.

Como excepción, si en algunos equipos la instalación transcurre a nivel de suelo por razones constructivas, se deberá disponer de válvulas de retención en las derivaciones a los aparatos para evitar el retorno de agua.

Los tipos de tubería que emplearán son los que detallamos a continuación, para cada zona de la instalación:

- Alimentación: Tubería de POLIETILENO (PE-100).
- Ascendentes: Tubería multicapa (Pert-AL-Pert).
- Instalación vista: Tubería multicapa (Pert-AL-Pert).
- Instalación empotrada: Tubería PEX.

Las tuberías wirsbo-PEX están fabricadas con polietileno de alta densidad conforme al proceso Engel. El reticulado se define como un proceso que cambia la estructura química de tal manera que las cadenas de polímeros se conectan unas con otras alcanzando una red tridimensional mediante enlaces químicos. Esta nueva estructura hace que sea imposible fundir o disolver el polímero a no ser que se destruya primero su estructura. Es posible evaluar el nivel alcanzado de enlace transversal midiendo el grado de gelificación.

Las tuberías wirsbo-PEX no se ven afectadas por los aditivos derivados del hormigón y absorben la expansión térmica evitando así la formación de grietas en las tuberías o en el hormigón.

Las propiedades más importantes de la tubería seleccionada serán:

Propiedades mecánicas		Valor	Unidad	Standard
Densidad		938	Kg/m ³	
Tensión de estrangulamiento	(20°C)	20-26	N/mm ²	DIN 53455
	(100°C)	9-13	N/mm ²	
Módulo de elasticidad	(20°C)	1180	N/mm ²	DIN 53457
	(80°C)	560	N/mm ²	
Elongación de fractura	(20°C)	300-450	%	DIN 53455
	(100°C)	500-700	%	
Rotura por impacto	(20°C)	No fractura	Kj/m ²	DIN 53453
	(-140°C)	No fractura	Kj/m ²	
Absorción de agua	(22°C)	0,01	mg/4d	DIN 53472
Coeficiente de fricción		0,08-0,1	-	
Tensión superficial		34.10 ⁻³	N/m	

Propiedades térmicas	Valor	Unidad
Conductividad térmica	0,35	W/m°C
Coeficiente lineal de expansión (20°C/100°C)	1,4.10 ⁻⁴	m/m°C
Temperatura de reblandecimiento	2,05.10 ⁻⁴	m/m°C
Rango temperatura trabajo	+133	°C
	-100 a +110	°C
Calor específico	2,3	KJ/Kg°C

Presión de reventamiento a +20°C	
Diámetro tubo	Aprox. Presión
15 x 2,5	92,8 Kg/cm ²
16 x 1,8	50,7 Kg/cm ²
18 x 2,5	64,8 Kg/cm ²
20 x 1,9	42 Kg/cm ²
22 x 3	68,2 Kg/cm ²
25 x 2,3	35 Kg/cm ²
32 x 2,9	40 Kg/cm ²

Propiedades eléctricas	Valor	Unidad
Resistencia específica interna (2K0°C)	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica (20°C)	2,3	
Factor de pérdidas dieléctricas (20°C/50Hz)	1.10 ³	
Ruptura del Dieléctrico (20°C)	60-90	Kv/mm

Radios de curvatura recomendadas en mm.		
DN	Curva en Caliente	Curva en Frío
10	20	25
12	25	25
15	35	35
16	35	35
18	40	65
20	45	90
22	50	110
25	55	125
28	65	140

El tubo multicapa seleccionado pertenece a una generación, que une las ventajas de los tubos metálicos con las de los tubos plásticos evitando los inconvenientes de ambos. El tubo UPONOR unipipe se compone de una lámina de aluminio solapada longitudinalmente y soldada por ultrasonidos, y de una capa de polietileno resistente a la temperatura (PERT) en el exterior y en el interior. Todas estas capas van unidas fuertemente

con un adhesivo especial. El PERT que se utiliza es un material especial de una alta resistencia térmica conforme con la norma UNE 53960EX.

El PERT es una resina de polietileno de estructura molecular única con una cadena principal de etileno y ramas controladas proporcionando alta fuerza hidrostática a largo plazo. La estructura de polietileno resistente a la temperatura es comparable a una bola de lana, en los cuales los hilos de la madeja (cadena de moléculas) se encuentran muy enredados, permitiendo 6 átomos de carbono en la cadena, con la que se obtiene un grado mayor de ligamento.

Con la soldadura del aluminio a solape, se obtiene una unión relativamente ancha y por tanto segura. Con esta forma de soldar (por ultrasonidos y láser) no se necesita un gran espesor de aluminio para formar la lámina. Así el espesor del aluminio no rigidiza el tubo y su manipulado y postformado es muy fácil.

Por la capa interior y exterior de polietileno resistente a la temperatura, se obtiene un tubo que evita toda corrosión y por su superficie lisa no permite que se acumule ninguna clase de partículas o sedimentos.

- DERIVACIONES A LOS APARATOS

Las derivaciones de los aparatos de fontanería conectarán con la derivación de suministro, se realizarán en tubería de PEX, y los diámetros dependerán del tipo de aparato y serán iguales o superiores a los obtenidos por aplicación directa de lo dispuesto en el Documento Básico de la Edificación DB-HS4.

Los diámetros obtenidos como consecuencia de los cálculos pueden consultarse en los planos del presente Proyecto.

En base a evitar la condensación en las tuberías cuando discurran por falsos techos, cámaras, etc., se procederá a la instalación de elementos aislantes de 9mm de espesor. Se incluyen partidas en mediciones con la siguiente descripción general:

Aislamiento térmico para tuberías realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.

- GRUPO DE PRESIÓN.

Se ha previsto un grupo de presión para el agua sanitaria en base a aumentar la calidad del suministro.

Electrobombas

Caudal

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

Grupo de presión:

La presión mínima de arranque (Pb) será igual a:

$$P_b = H_a + H_g + P_c + P_r$$

Siendo:

- H_a = altura de aspiración, en este caso 0 por encontrarse las bombas al mismo nivel que el aljibe.
- H_g = altura geométrica, diferencia de altura entre el techo la planta más alta a servir y el suelo de la planta de ubicación de las bombas
- P_c = Pérdida de carga en la instalación
- P_r = Presión residual (15 m.c.a. en grifos normales, calentadores y fluxores).

Luego en este caso:

P_b (mca)	P_a (mca)	ΔP (mca)	H_a (mca)	H_g (mca)	P_c (mca)	P_r (mca)
41,05	61,05	20	0	13,05	13	15

La presión máxima (P_a) será de entre 20 y 30 m.c.a. mayor que la anterior, optándose en este caso por un valor 20 m.c.a superior.

Depósito de presión

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

Siendo:

V_n es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b es la presión absoluta mínima;

V_a es el volumen mínimo de agua;

P_a es la presión absoluta máxima.

V_n = Volumen útil del depósito de presión.

P_b (abs)= Presión absoluta mínima de arranque que será 1 bar superior a la presión mínima de arranque en bares.

V_a = Volumen mínimo del agua (se considera el volumen comercial del depósito).

P_a (abs)= Presión absoluta de parada en bares, que será 1 bar superior a la presión absoluta de parada en bares.

CÁLCULO DEL NÚMERO DE BOMBAS						
El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm ³ /s, tres para caudales de hasta 30 dm ³ /s y 4 para más de 30 dm ³ /s.						
Número Bombas	Q _b (l/s)	Q _b (m ³ /h)				
2	2,68	9,65				

CÁLCULO DE LA PRESIÓN MÍNIMA DE ARRANQUE						
La presión mínima de arranque (P _b) será igual a:						
$P_b = H_a + H_g + P_c + P_r$						
Siendo:						
H _a	altura de aspiración, al encontrarse las bombas al mismo nivel que el aljibe es nula.					
H _g	altura geométrica, diferencia de altura entre el techo la planta más alta a servir y el suelo de la planta de ubicación de las bombas en m.c.a.					
P _c	Pérdida de carga en la instalación.					
P _r	Presión residual (10 m.c.a. en grifos comunes y 15 m.c.a. en calentadores y fluxores).					
La presión máxima (Pa) será de entre 20 y 30 m.c.a. mayor que la anterior, ΔP = 2÷3 bar:						
$P_a = P_b + \Delta P$						
$\Delta P = 2 \div 3 \text{ bar}$						
P _b (mca)	P _a (mca)	ΔP (mca)	H _a (mca)	H _g (mca)	P _c (mca)	P _r (mca)
41.05	61.05	20	0	13.05	13	15

CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN						
El volumen del depósito de expansión viene definido por la expresión:						
$V = \frac{15 \cdot Q_b \cdot P_{\max} \cdot 60}{k \cdot n \cdot N_c \cdot (P_{\max} - P_{\min})}$						
Siendo:						
V	Volumen del recipiente a presión (l).					
Q	Caudal de bombeo (l/s).					
P _{max} =P _{paro}	Presión absoluta máxima del tanque o de paro de la bomba (bar).					
P _{min} =P _{arranque}	Presión absoluta mínima del tanque o de arranque de la bomba (bar).					
N _c	nº de arranques por hora.					
n	nº de bombas funcionando en régimen de alternancia.					
k	Coeficiente de mayoración según tipo calderín. k= 0,7 ÷ 0,9					
V (l)	Q _b (l/s)	P _{min} (bar)	P _{max} (bar)	N _c	n	k
535,54	2,68	5,11	7,11	10	2	0,8

CÁLCULO DEL NÚMERO DE ARRANQUES POR HORA DE LA BOMBA CONOCIDO EL VOLUMEN DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN						
$N_c = \frac{15 \cdot Q_b \cdot P_{\max} \cdot 60}{V \cdot k \cdot n \cdot (P_{\max} - P_{\min})}$						
N _c	Q _b (l/s)	P _b =P _{min} (bar)	P _a =P _{max} (bar)	V (l)	n	k
35,70	2,68	5,11	7,11	150	2	0,8

No obstante, se toma la decisión de instalar grupos de presión de caudal variable, por lo que se instala un depósito de 200 litros de capacidad.

Depósito regulador

El volumen útil del depósito regulador del que aspira la bomba de cada grupo de presión será calculado con la siguiente fórmula:

$$V \text{ litros} = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo:

- V es el volumen del depósito (l);
- Q es el caudal máximo simultáneo;
- T es el tiempo estimado (de 15 a 20 min.)

DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN					
El volumen útil del depósito de alimentación del que aspira la bomba de cada grupo de presión será calculado con la siguiente fórmula:					
$V = Q \cdot t \cdot 60$					
Siendo:					
V	es el volumen del depósito (l);				
Q	es el caudal máximo simultáneo (l/s);				
t	es el tiempo estimado (de 15 a 20 min.)				
V	Q	t			
(l)	(l/s)	(min)			
2412,0	2,68	15			

Por lo que se instalará un depósito de 3.000 litros, al ser un grupo de presión con regulador de caudal, en aplicación de lo dispuesto en el DB-HS. Los depósitos de almacenamiento deberán cumplir las normas sanitarias para el almacenamiento de líquidos, no influyendo el olor, sabor o color de los mismos, y evitando las adherencias e incrustaciones.

Los depósitos estarán en todos los casos provistos de un rebosadero, teniendo en cuenta que la tubería de alimentación al mismo deberá verter al menos 40 mm por encima del borde superior del mismo.

Dispondrá además de válvulas de flotador que cierran automáticamente la entrada de agua, cuando alcanza el nivel requerido, abriéndose en el momento en que el agua desciende por debajo de dicho nivel.

Así mismo la centralita de maniobra y control del equipo deberá disponer de un hidronivel de protección que impida el funcionamiento de las bombas en caso de que el nivel de agua en el depósito sea demasiado bajo.

El grupo de presión dispondrá de electroválvula con un reloj programador para que sea renovada el agua almacenada en el depósito regulador al menos dos veces cada 24 horas.

Ubicación del grupo de presión

El grupo de presión dispondrá de by-pass automático para, en caso de ser necesario, se pueda alimentar directamente la instalación desde la acometida general.

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

El grupo de presión y elementos auxiliares, se ubicarán en un cuarto exclusivo del edificio, según se refleja en los planos que se adjuntan.

En dicho cuarto se debe disponer de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, así como el esquema general de la instalación. Deberá estar impermeabilizado y tener un sumidero. La iluminación se realiza de forma artificial con puntos de luz instalados en los techos.

Se selecciona el siguiente grupo con variador:

SiBoost2.0 Smart 3 Helix VE 407

Grupos de presión compactos de conformidad con las normas DIN 1988 y DIN EN 806, para conexión directa o indirecta. Compuestos por bombas centrífugas verticales de alta presión de aspiración normal y conectadas en paralelo, fabricadas en acero inoxidable y ejecución de rotor seco; cada bomba dispone de un convertidor de frecuencia. Montado en bancada común y listo para la conexión con tubería de acero inoxidable, equipado con un dispositivo de mando con el equipamiento de medición y ajuste necesario.

- Abastecimiento de agua y aumento de presión totalmente automáticos en viviendas, locales, edificios de la administración, hoteles, hospitales, centros comerciales, abastecimiento de agua comunitario y sistemas industriales.

Impulsión de

- Agua potable
- Agua para uso industrial
- Agua de refrigeración
- Agua contra incendios (excepto para los equipos contra incendios establecidos en la norma DIN 14462 y con permiso de las autoridades locales de protección contra incendios) o agua para otros usos que no pueda corroer química o mecánicamente el material y que no contenga componentes abrasivos ni de fibra larga.

Características especiales/ventajas del producto

- Resistente sistema de conformidad con todos los requisitos incluidos en la norma DIN 1988 (EN 806)
- Homologación WRAS/KTW/ACS de las bombas para todas las piezas en contacto con el fluido (ejecución de EPDM)
- Sistema hidráulico de la bomba de alta eficiencia de la serie Helix2.0 VE, con accionamiento de motor EC IE5, con convertidor de frecuencia integrado refrigerado por aire
- Óptima configuración de carga de las bombas gracias al modo de regulación de la presión (pv) y la regulación de velocidad síncrona para mayores ahorros de energía
- Se ahorra energía gracias a que el convertidor de frecuencia tiene un ancho de banda de regulación muy amplio: de 25 Hz a 60 Hz como máximo
- Detección integrada de marcha en seco con desconexión automática en caso de falta de agua mediante el diagrama característico de potencia del sistema electrónico de regulación del motor
- Cierres mecánicos independientes del sentido de giro en las bombas para un mantenimiento sencillo
- El diseño flexible de la linterna permite el acceso directo al cierre mecánico
- Conjunto hidráulico de la instalación completa con pérdidas de presión internas optimizadas
- Las piezas en contacto con el fluido son resistentes a la corrosión
- Cuadro/dispositivo de control SCe2.0, calidad de regulación máxima con pantalla gráfica a color, fácil navegación gracias a los claros menús y tecnología de botón verde para el ajuste de parámetros y para el control de las bombas electrónicas con convertidor de frecuencia
- Preparada para la integración en la automatización de edificios con el cuadro de control SCe2.0 por medio del Modbus TCP de serie y BACnet IP (nativo), Modbus RTU y BACnet MS/TP mediante adaptador de USB a RS485 opcional
- Comprobación de fábrica y preajuste a una zona de trabajo óptima

Equipo/función

- Bombas centrífugas de alta presión de acero inoxidable de la serie Helix2.0 VE2 a la serie Helix2.0 VE52

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

- Bancada común de acero galvanizado electrolíticamente con amortiguadores de vibraciones de altura ajustable que proporcionan un gran aislamiento frente al ruido propagado por estructuras sólidas
Del lado de impulsión:

- Válvula de corte en cada bomba
- Válvula antirretorno en cada bomba
- Vaso de expansión de membrana de 8 l, PN 16
- 2 sondas de presión 4 – 20 mA
- Manómetro
- Tapa para rosca o brida ciega en función del diámetro nominal de la tubería colectora

Del lado de aspiración:

- Válvula de corte en cada bomba
- 2 sondas de presión 4 – 20 mA
- Manómetro
- Tapa para rosca o brida ciega en función del diámetro nominal de la tubería colectora

Control automático de bomba mediante el Smart Controller (SCe2.0) totalmente electrónico montado en la carcasa de chapa de acero, tipo de protección IP54 compuesta por un suministro interno de tensión de mando, microprocesador con Soft PLC, entradas y salidas analógicas y digitales, para el control de bombas electrónicas con convertidor de frecuencia.

Para facilitar el mantenimiento, se recomienda contar con una zona de trabajo de al menos 1 m en torno a la instalación.

Panel/pantalla

- Pantalla gráfica a color para la visualización de los datos de funcionamiento, parámetros del regulador, estados de funcionamiento de las bombas, indicaciones de fallo y memoria de historial
- Navegación por menú con visualización de texto sin formato y visualización gráfica
- Parámetros preajustados de fábrica para una sencilla puesta en marcha/arranque
- Ajuste de parámetros de funcionamiento y confirmación de indicaciones de avería a través del botón giratorio
- Interruptor principal bloqueable
- Funcionamiento con/sin bomba de reserva seleccionable
- Contador de horas de funcionamiento por bomba y para la instalación completa
- Contador de ciclos de maniobras por bomba y para la instalación completa
- Memoria de fallos de las últimas 13 averías

Regulación

- Regulación completamente automática de 2 a 4 bombas reguladas por frecuencia a través de la comparación del valor de consigna y del valor real
- Conmutación al valor de consigna: Segundo valor de consigna activable por contacto
- Conexión automática en función de la carga de 1 hasta n bomba(s) de reserva en función de la magnitud de regulación de la presión constante, p-c, o la presión variable, p-v
- varios niveles de usuario con distintos derechos y alcance de menú
- El modo de servicio de las bombas se puede seleccionar libremente (manual, OFF, automático)
- Alternancia automática y ajustable de bombas
- Ajuste estándar: impulso; ante cada nueva demanda, la bomba principal se cambia sin tenerse en cuenta las horas de funcionamiento
- Alternativa: alternancia cíclica de la bomba principal una vez conforme a unas horas de funcionamiento ajustables
- Marcha de prueba automática y ajustable de las bombas (arranque periódico)
- Activable/desactivable
- El intervalo entre dos marchas de prueba se puede programar libremente
- Tiempos de bloqueo libremente programables
- Velocidad libremente ajustable

Vigilancia

- Emisión del valor real del sistema a través de una señal analógica de 0-10 V para posibilidad de medición/visualización externa, 10 V se corresponden con el valor final del sensor
- Señal del sensor de 4-20 mA (test de continuidad del cable de la sonda) para las magnitudes de regulación del valor real

- Protección de las líneas de alimentación de las bombas mediante un interruptor automático
- Conmutación automática en caso de avería de una bomba en funcionamiento a la bomba de reserva
- Vigilancia de valores máximos y mínimos del sistema mediante tiempos de retardo y límites ajustables
- Test de caudal cero para la desconexión del sistema en caso de que deje de captarse agua (parámetros ajustables)
- Función de llenado de tubos para rellenar tubos vacíos (primer rellenado de la red del consumidor)
- Protección contra marcha en seco integrada
- Parada automática de las bombas en caso de avería o funcionamiento a velocidad del modo operativo de emergencia predefinida

Interfaces

- Contactos libres de tensión para indicación general de funcionamiento y de avería (SBM/SSM)
- Posibilidad de inversión de SBM y SSM
- Contactos para conexión/desconexión externa, falta de agua y segundo valor de consigna
- Conexión/desconexión externa por contacto para la desactivación del funcionamiento automático de la instalación

Accesorios opcionales (de fábrica o instalación posterior tras una explicación técnica)

- Indicación individual de funcionamiento y avería
- Convertidor de señal para 0/2-10 V a 0/4-20 mA
- Presostato para protección contra marcha en seco

Accesorios opcionales (a cargo del propietario)

- Presostato para protección redundante contra marcha en seco

Accesorios recomendados (pedir por separado)

- Conductos flexibles de conexión o compensadores
- Vasos de expansión de membrana para lado de presión final o previa de acuerdo con las condiciones o requisitos

Sistemas de bus (opcional)

- Modbus RTU, BACnet MSTP

Normas cumplidas

- Especificaciones para instalaciones para el suministro de agua potable DIN 1988 (EN 806)
- Vaso de expansión/depósito de compensación de membrana, DIN 4807
- Equipo electrónico para utilizar en instalaciones de potencia EN 50178
- Equipamiento eléctrico de las máquinas EN 60204-1
- Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos EN 60335-1
- Conjuntos de cuadros de control de baja tensión, EN 60439-1/61439-1
- CEM – Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera (EN 61000-6-3)

Datos de funcionamiento

Fluido: Agua 100 %

Temperatura del fluido: 10.00 °C

Caudal: 2.70 l/s

Altura de impulsión: 42.00 m

Número de bombas: 3

Temperatura del fluido: 3...50 °C

temperatura ambiente: 5...40 °C

Presión máxima de trabajo: 16 bar

Presión de entrada: 1000 kPa

Datos del motor

Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz

Potencia nominal del motor: 1.5 kW

Intensidad nominal: 2.7 A

Velocidad nominal:

Clase de eficiencia energética del motor: IE5

Clase de aislamiento: F

Tipo de protección del motor: IP55

Tipo de protección del cuadro: IP54

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

Materiales

Carcasa de la bomba: 1.4301

Rodete: 1.4307

Eje: 1.4301

Junta del eje: BQ7EGG

Material de la junta: EPDM

Material de la tubería: 1.4307

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de aspiración: R 2, PN 10

Conexión de tubería del lado de impulsión: R 2, PN 16

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

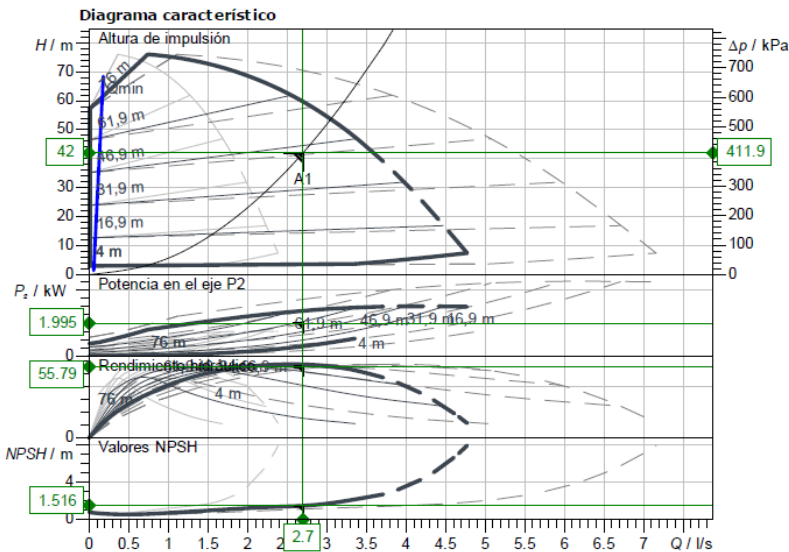
Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

Sistema de varias bombas
SiBoost2.0 Smart 3 Helix VE 407

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2025-07-04 11:01:25.423
Nombre del proyecto
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 04.07.2025



Datos proyectados

Caudal 2.70 l/s
Altura 42.00 m
Fluidos Agua 100 %
Temperatura del fluido 10.00 °C
Densidad 999.64 kg/m³
Viscosidad cinemática 1.30 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal 2.70 l/s
Altura 42.00 m
Potencia en el eje P2 2.00 kW

Datos de los productos

Sistema de varias bombas
SiBoost2.0 Smart 3 Helix VE 407
Control Con convertidor de fr
Nº de bombas 3
Presión máxima de trabajo 1600 kPa
Presión de entrada máx. 10 bar
Temperatura del fluido 3 °C ... +50 °C
Máx. temperatura ambiente 40 °C
Tipo de protección del motor IP55
Tipo de protección del cuadro IP54
Depósito de expansión de membrana
Protección contra falta de agua Sí

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor
Alimentación eléctrica 3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible 400/50:±10%, 380V
Velocidad máx.
Potencia nominal P2 1.50 kW
Intensidad nominal 2.70 A

Rendimiento

50 % / 75 % / 100% 0/0/93.9 %
Clase de aislamiento F
Protección de motor Sí

Medidas de conexión

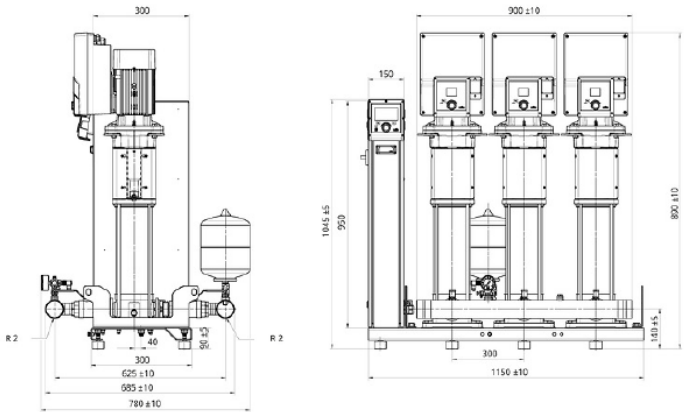
Conexión de tubería del lado de aspiración 10
Conexión de tubería del lado de impulsión 16

Materiales

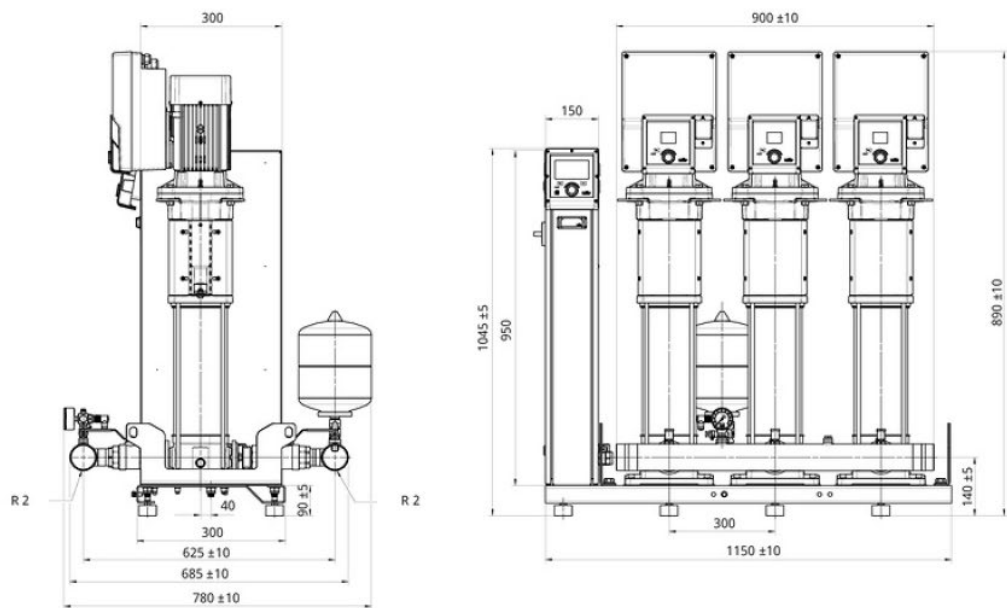
Carcasa de la bomba 1.4301
Rodete 1.4307
Eje 1.4301
Junta del eje BQ7EGG
Material de la junta EPDM
Material de la tubería 1.4307

Información de pedido

Peso aprox. 170 kg
Referencia 4257939

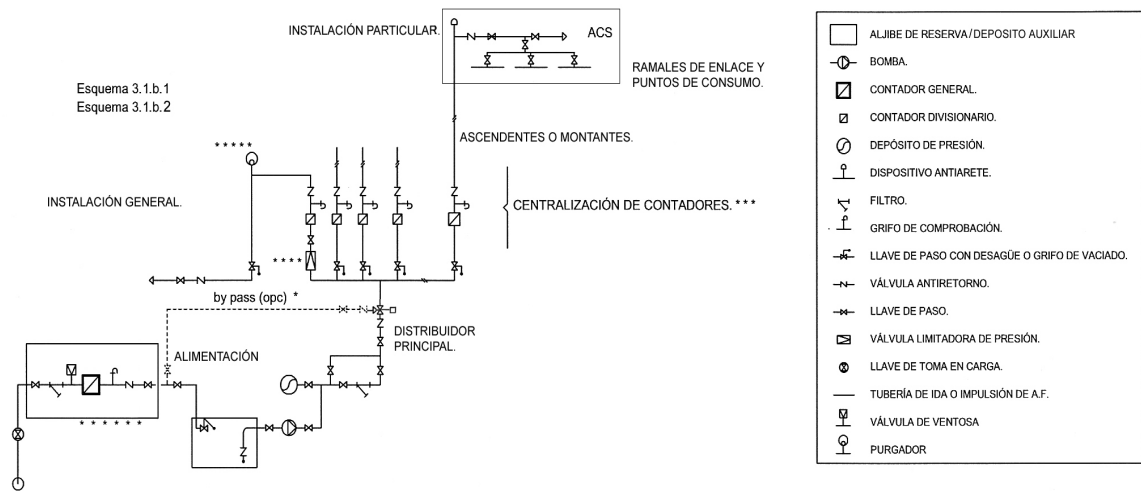


Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Estándar	
Lado aspiración	R 2, PN 10/PN 16
Lado impulsión	R 2, PN 10/PN 16

El esquema tipo representado en el Documento Básico que se mejor se adapta a nuestra instalación será:



* Puentear el grupo de presión puede hacerse para la totalidad de la instalación o para determinadas partes de la misma, cuya presión de trabajo quede cubierta con la presión de suministro. El hecho de colocar grupo de presión se debería a la inseguridad de las condiciones de suministro. En ocasiones las compañías suministradoras no lo permiten.

*** Cuando existan distintos tipos de suministros o usuarios, se instalarán contadores individuales en batería que quedarán alojados en armarios o cuartos establecidos para tal fin.

*** Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

*** Purgador. En caso de ser necesario.

*** El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

7.- AGUA CALIENTE SANITARIA.

7.1.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Se suministrará ACS a los aseos y vestuarios del Centro. El sistema de producción se detalla en la memoria de climatización.

Al igual que la distribución de AFS, la red de distribución de ACS efectuará su recorrido por el techo de las dependencias y en paralelo a la red de agua fría siempre que sea posible. Siendo tubería de PERT las distribuciones hasta las llaves de corte de cada local húmedo y de PEX en el interior del local húmedo hasta el punto de consumo.

CONSUMO DIARIO DE ACS EN LITROS A 45 °C	
Fregadero	45 l/día
Lavabo	23 l/día
Ducha	43 l/día
Bidet	11 l/día
Bañera infantil	135 l/día
Bañera vivienda	250 l/día

Las tuberías de ACS en la red de distribución se aislarán térmicamente conforme a lo indicado en el RITE.

El ACS de los núcleos húmedos se obtiene a partir de un equipo de aerotermia con acumulación de capacidad adecuada al consumo concreto de cada núcleo, según se refleja en los cálculos justificativos y en planos.

7.2.- CALCULOS.

7.2.1.- Acumuladores.

Para determinar las necesidades de consumo de ACS para cada local húmedo, se parte de la siguiente tabla basada en datos estadísticos que cubren las necesidades de demanda diarias:

A continuación, se calcula el volumen del acumulador de ACS necesario:

$$V_A = C \frac{t_u - t_e}{t_A - t_e} \cdot N$$

Donde:

VA = Volumen teórico del acumulador de ACS en litros.

C = Consumo de ACS en litros a la temperatura tu

tu = Temperatura de utilización de ACS = 50 °C.

te = Temperatura de entrada del agua de la red = 10 °C.

tA = Temperatura de preparación del ACS en el acumulador = 60 °C.

N = Coeficiente de seguridad = 15%.

Una vez seleccionado el modelo comercial de acumulador correspondiente, se calcula la potencia del grupo generador:

$$P = \frac{V_{AC} \cdot (t_A - t_i)}{\eta \cdot T}$$

P = Potencia útil del grupo generador en Kcal/h.

VAC = Volumen real del acumulador en litros (modelo comercial).

η = Rendimiento de la caldera = 0,934.

T = Tiempo de preparación del ACS = 1 hora.

Si el grupo generador es de producción de ACS instantánea y no por acumulación, el cálculo de la potencia del grupo generador se realiza directamente a partir del consumo:

$$P = \frac{\rho C \cdot C_e (t_u - t_e)}{\eta \cdot T}$$

Donde todos los términos tienen el mismo significado que en las expresiones anteriores, salvo:

ρ = densidad del agua = 1g/l

C_e = calor específico del agua = 1 Kcal/g °C.

A continuación, se exponen tablas en las que aparece el proceso de cálculo expuesto, aplicado a los núcleos húmedos que se han citado.

	oficina	taller	office
ocupación	458	20	20
demanda ACS	2	21	8
Total parcial	916	420	160

Total Demanda	1496
----------------------	-------------

7.2.2.- Cálculo de Tuberías.

El proceso de cálculo de estos elementos es análogo al descrito más adelante para fontanería. Al final del presente Anejo se exponen tablas en las que aparece el proceso de cálculo de los diámetros de tuberías de ACS.

8.- CÁLCULOS:

Considerando los caudales unitarios de cada aparato sanitario, se obtiene el caudal máximo instantáneo de la tubería que los abastece (Q_{max}). A continuación, se aplican los siguientes coeficientes de simultaneidad:

- De aparatos (n) $K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}, > 0.20$
- De núcleos húmedos (N) $K_g = \frac{(19+N)}{(1+N)10}, > 0.20$

Así, el caudal real para el dimensionamiento será $Q = Q_{máx} \times K_p \times K_g$.

Conocido este caudal, se dimensiona el diámetro interior de la tubería de forma que la velocidad del fluido no supere 1 m/s para diámetros menores a 25 mm, y 1,5 m/s para mayores:

$$Q = V \times \frac{\pi \phi^2}{4}, \quad V < 1, 1,5 \text{ m/s}$$

Realizado el dimensionamiento de la red, es preciso comprobar las pérdidas de carga y así verificar la necesidad de instalar un grupo de presión, o de aumentar los diámetros.

Las pérdidas por metro de tubería se calculan con la fórmula de Flamant, de acuerdo con:

$$J \text{ (mca/m)} = F \times V^{1.75} \text{ (m/s)} \times \phi^{-1.25} \text{ (m)}$$

donde:

J = pérdida de carga por metro de tubería.

F = rugosidad (0.00056 para tuberías lisas).

V = velocidad de circulación.

ϕ = diámetro interior.

Respecto a las pérdidas singulares (codos, válvulas, tes, etc) se transforman en longitud de tubería equivalente siguiendo lo expresado en la tabla 2 de la norma UNE 23-506-89, en función del diámetro de cada pérdida singular.

Conocidas las pérdidas, la presión necesaria en la acometida se calcula:

$$P_{nec} = J \times L + H_{m\acute{a}x} + P_{m\acute{i}n} + P_{cont}$$

con:

P_{nec} = presión necesaria en acometida.

J = pérdidas por metro.

L = longitud de la red, incluyendo un incremento del 10% por accesorios.

$H_{m\acute{a}x}$ = desnivel geométrico entre acometida y el punto a abastecer.

$P_{m\acute{i}n}$ = presión mínima en punto a abastecer.

P_{cont} = pérdida localizada en el contador.

De esta manera, si P_{nec} es inferior a la presión garantizada por la compañía, no es necesario el establecimiento de un grupo de presión.

A continuación, se muestra el desarrollo de los cálculos para las distintas instalaciones de agua fría y caliente de este proyecto.

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera. 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

8.- FICHAS SANITARIOS



ACCESS

Lavabo mural

MEDIDAS

Longitud	640 mm
Anchura	550 mm
Altura	165 mm

COLORES Y ACABADOS

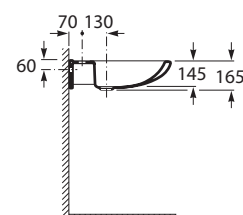
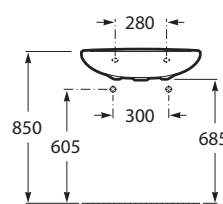
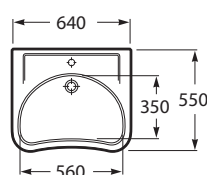


00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

115,80 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Lavabo de porcelana mural con juego de fijación. No incluye grifería.

Agujeros para grifería: 1 Agujero en el centro

Conjunto de fijaciones: Incluido

Desagüe: No incluido

Forma: Redondo

Material: Porcelana

Posición de la cubeta: Central

Sifón: No incluido

Sin rebosadero

Tipo de instalación: Mural



MERIDIAN

Lavabo mural

MEDIDAS

Longitud	600 mm
Anchura	460 mm
Altura	150 mm

COLORES Y ACABADOS



00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

148,83 €

DIBUJOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS

Lavabo de porcelana mural con juego de fijación. No incluye grifería, pedestal ni semipedestal.

Agujeros para grifería: 1 Insinuado, 1 Agujero practicado, 1 Insinuado

Conjunto de fijaciones: Incluido

Desagüe: No incluido

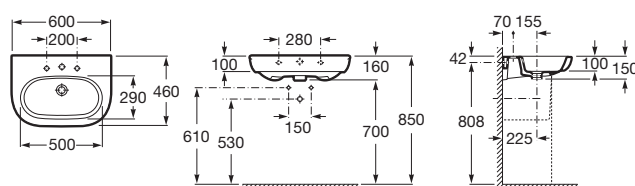
Forma: Redondo

Material: Porcelana

Posición de la cubeta: Central

Sifón: No incluido

Tipo de instalación: Mural



JAVA

Lavabo de encimera

MEDIDAS

Longitud	560 mm
Anchura	475 mm
Altura	190 mm

COLORES Y ACABADOS

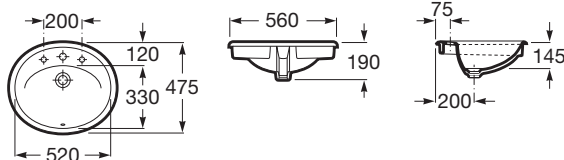


00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

131,89 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Lavabo de porcelana de encimera. No incluye grifería.

Agujeros para grifería: 1 Insinuado, 1 Agujero practicado, 1 Insinuado

Desagüe: No incluido

Forma: Redondo

Material: Porcelana

Posición de la cubeta: Central

Recomendado para espacios públicos

Sifón: No incluido

Tipo de instalación: De encimera

Tipo de rebosadero: Estándar

MERIDIAN

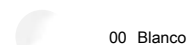
Inodoro completo con salida dual para movilidad reducida (incluye taza, cisterna de alimentación inferior y tapa con apertura frontal)



MEDIDAS

Longitud	385 mm
Anchura	750 mm
Altura	830 mm

COLORES Y ACABADOS

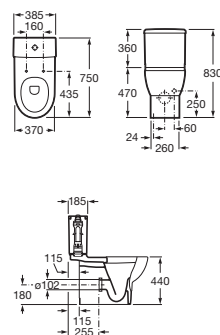


00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

656,67 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Pack inodoro completo de tanque bajo para movilidad reducida compuesto por taza con salida dual con juego de fijación incluido, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 6/3 l y tapa y asiento con bisagras de acero inoxidable.

Forma: Redondo

Posición de la toma de agua: Inferior izquierdo

Sistema de descarga: Arrastre

Tipo de instalación: De pie

Tipo de salida: Dual (vario)

MERIDIAN

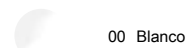
Inodoro completo compacto adosado a pared con salida dual (incluye taza Roca Rimless®, cisterna de alimentación inferior y tapa amortiguada de Supralit®)



MEDIDAS

Longitud	370 mm
Anchura	600 mm
Altura	790 mm

COLORES Y ACABADOS



00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

732,05 €

CARACTERÍSTICAS

Pack inodoro completo de tanque bajo compacto adosado a pared compuesto por taza Rimless con salida dual con codo, juego de fijación y fijación de codo a pared, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa de Supralit® y asiento con caída amortiguada.

Forma: Redondo

Posición de la toma de agua: Entrada inferior

Sistema de descarga: Arrastre

Tipo de instalación: De pie

Tipo de salida: Dual (vario)



Cierre con caída amortiguada SoftClose®



EASY

Plato de ducha de porcelana con fondo antideslizante

MEDIDAS

Longitud	800 mm
Anchura	800 mm
Altura	80 mm

COLORES Y ACABADOS

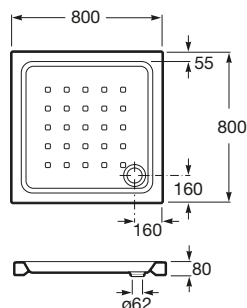


17 Pergamon

PVPR (IVA INCLUIDO)

202,07 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Diámetro del desagüe (mm): 62

Forma: Cuadrado

Material: Porcelana

Profundidad: Profundo (más de 65 mm)

Tipo de fondo antideslizante: Integrado



Fondo antideslizante

EURET

Urinario con alimentación superior

MEDIDAS

Longitud	425 mm
Anchura	365 mm
Altura	797 mm

COLORES Y ACABADOS

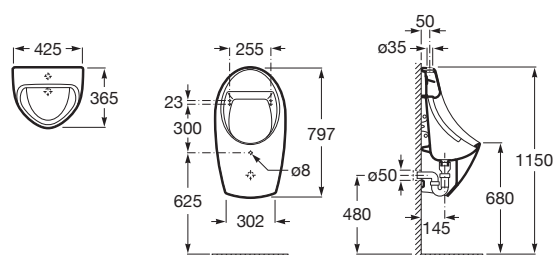


00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

323,07 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Urinario de porcelana con alimentación superior. Incluye enchufe alimentación, sifón, kit de fijación y enchufe desagüe.

Conjunto de fijaciones: Incluido

Incompatible con tapa

Posición de la toma de agua: Exterior vertical

Recomendado para espacios públicos



REF: A816931001

ACCESS

COMFORT - Asa de baño angular 135°

MEDIDAS

Longitud	480 mm
Anchura	80 mm
Altura	248 mm

COLORES Y ACABADOS



01 Brillo

PVPR (IVA INCLUIDO)

78,29 €

DIBUJOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS

COMFORT - Asa de baño angular 135° para personas con movilidad reducida, fijaciones incluidas

Acabado: Brillo

Diámetro del asa (mm): 32

Forma: Angular

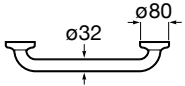
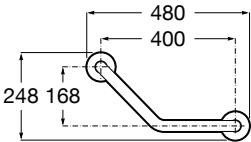
Material: Acero inoxidable

Número de puntos de fijación: 6

Peso máximo soportado (kg): 150

Tipo de instalación: Mural

Ángulo: 135



Antivandálico

ACCESS

COMFORT - Asa de baño recta acabado brillo



MEDIDAS

Longitud	380 mm
Anchura	82 mm
Altura	80 mm

COLORES Y ACABADOS



01 Brillo

PVPR (IVA INCLUIDO)

57,23 €

DIBUJOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS

COMFORT - Asa de baño recta para personas con movilidad reducida, fijaciones incluidas

Acabado: Brillo

Diámetro del asa (mm): 32

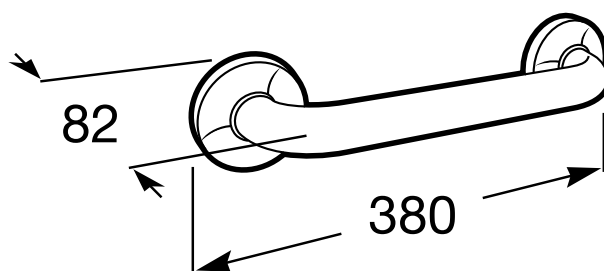
Forma: Recta

Material: Acero inoxidable

Número de puntos de fijación: 6

Peso máximo soportado (kg): 150

Tipo de instalación: Mural



Antivandálico

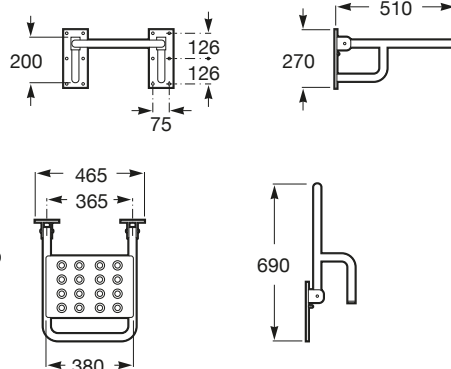
ACCESS

Asiento para ducha abatible

PVPR (IVA INCLUIDO)

408,98 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Asiento de ducha abatible para personas con movilidad reducida en acero inoxidable.

Acabado: Brillo

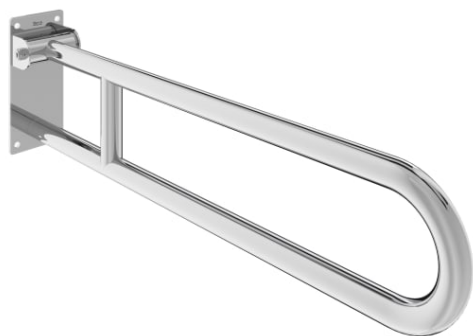
Material: Acero inoxidable

Peso máximo soportado (kg): 150

Tipo de instalación: Mural

ACCESS

COMFORT - Asa de baño abatible acabado brillo



MEDIDAS

Longitud	99 mm
Anchura	800 mm
Altura	220 mm

COLORES Y ACABADOS

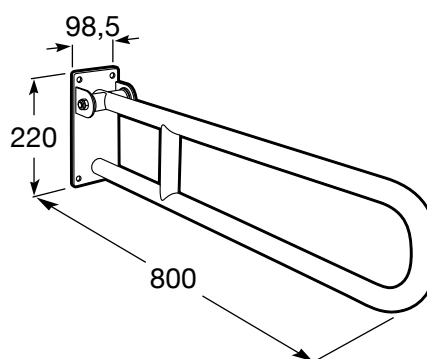


01 Brillo

PVPR (IVA INCLUIDO)

215,38 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

COMFORT - Asa de baño abatible para personas con movilidad reducida

Acabado: Brillo

Batiente

Diámetro del asa (mm): 32

Forma: Recta

Material: Acero inoxidable

Número de puntos de fijación: 4

Peso máximo soportado (kg): 150

Tipo de instalación: Mural



Antivandálico

ACCESS

PRO - Espejo de baño reclinable

PVPR (IVA INCLUIDO)

314,60 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

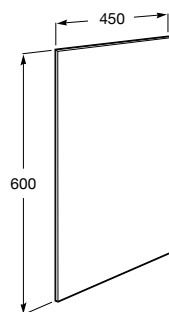
PRO - Espejo de baño reclinable para personas con movilidad reducida

Forma: Rectangular

Material del marco: Vidrio templado

Orientación del espejo: Vertical

Tipo de instalación: Mural



TARGA

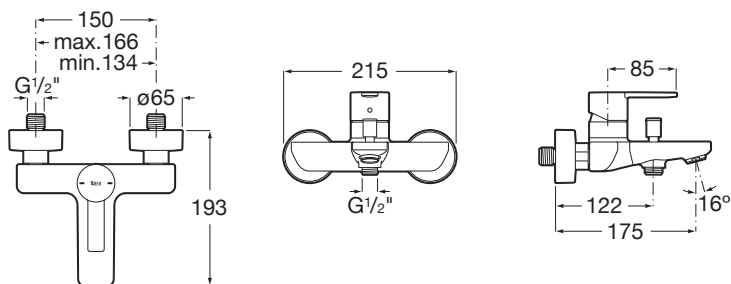
Grifería para baño-ducha con inversor automático



PVPR (IVA INCLUIDO)

235,95 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Grifería para baño-ducha con inversor automático.

Caudal (l/min a 3 bares): 20

Excéntricas incluidas

Lugar de instalación: Bañera

Tipo de cartucho: Cerámico



Evershine



SoftTurn®

FLUENT

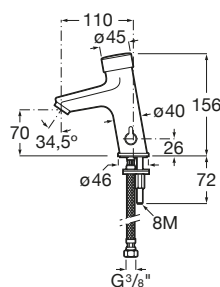
Fluent - Grifería temporizada de repisa para lavabo ECO



PVPR (IVA INCLUIDO)

327,91 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Grifería temporizada de repisa para lavabo ECO.

Acabado: Cromado

Ahorro de agua y energía

Antivandálico

Caudal (l/min a 3 bares): 2

Control de temperatura: Mezclador mecánico

Enlaces de alimentación flexibles incluidos

Funciona con baja presión (inferior a 1 bar)

Lugar de instalación: Lavabo

Pulsador para apertura

Regulador de caudal

Rosca de la toma de agua: 3/8"

Tipo de grifería: Mezclador

Tipo de grifería: Temporizada

Tipo de instalación: De repisa



Evershine



Tecnología temporizada



FLUENT

Grifería de paso recto temporizada empotrable para urinario con rosetón redondo ECO



PVPR (IVA INCLUIDO)

131,89 €

DIBUJOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS

Grifería de paso recto temporizada empotrable para urinario con rosetón redondo ECO.

Acabado: Cromado

Caudal (l/min a 3 bares): 7

Control de temperatura: Agua fría o premezclada

Funciona con baja presión (inferior a 1 bar)

Lugar de instalación: Urinario

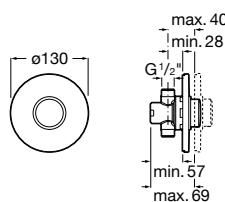
Pulsador para apertura

Rosca de la toma de agua: 1/2"

Tipo de grifería: Grifo simple

Tipo de grifería: Temporizada

Tipo de instalación: Empotrada



Evershine



Tecnología temporizada

SISTEMA DE EMERGENCIA PERSONAS DISCAPACITADAS

AE/DDAS

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

Descripción

Solución perfecta para la seguridad de personas discapacitadas en recintos cerrados, tales como aseos, vestuarios, habitaciones de hotel, gimnasios,...

Este es un sistema de 2 hilos específicamente diseñado para satisfacer las necesidades de los usuarios de servicios de discapacitados y se ajusta a todos los requisitos pertinentes: Código Práctico de la Comisión de Derechos de las personas discapacitadas, recomendaciones del consejo de turismo inglés y guías de señalización RNIB (Royal National Institute of Blind People).

El kit de alarma de emergencia AE/DDAS, se compone de todos los componentes necesarios para instalar un sistema totalmente ajustado a la reglamentación: fuente de alimentación, tirador de techo, pulsador de cancelación e indicador óptico acústico de puerta.

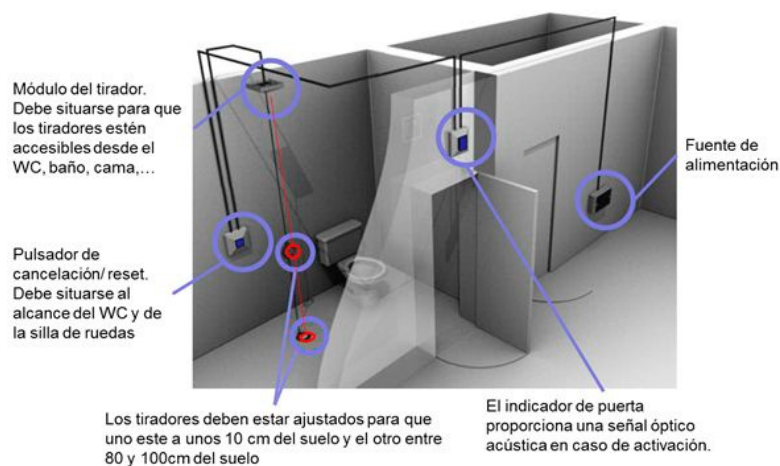
El uso combinado de la indicación LED azul de alta luminosidad y del zumbador asegura una respuesta a la llamada de asistencia.



Características

- Cumple con las regulaciones y recomendaciones.
- Cordón del tirador doble, para garantizar su resistencia.
- Altos niveles de contraste e indicaciones azules.
- Fácil y rápida instalación con pequeños requisitos de cableado.
- Textos impresos en alto contraste para mayor visibilidad.
- Señalización braille táctil.

Instalación



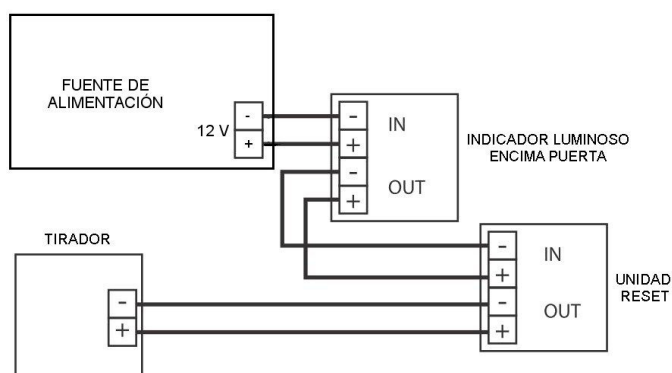
El siguiente diagrama muestra un diseño típico de instalación en el aseo de un discapacitado.

Todos los componentes del sistema están diseñados para ubicarse internamente donde sean accesibles al usuario. La zona debe estar limpia y seca. Los niveles de sonido y luz deben permitir ver y escuchar el estado de todos los indicadores del dispositivo.

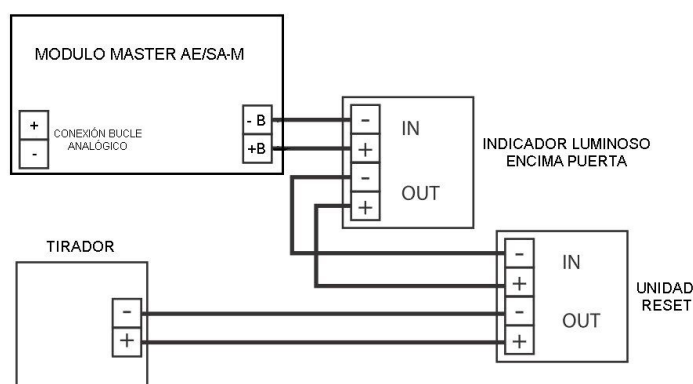
Permite, mediante un módulo algorítmico su integración en las centrales de incendio de la serie SA de Aguilera Electrónica

Esquemas de conexionado

SISTEMA INDEPENDIENTE



CONEXIÓN SISTEMA ALGORÍTMICO



GARDA

Vertedero de porcelana



MEDIDAS

Longitud	420 mm
Anchura	500 mm
Altura	445 mm

COLORES Y ACABADOS



00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

234,74 €

DIBUJOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS

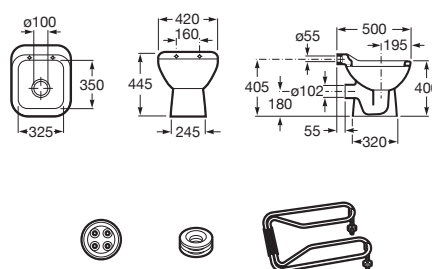
Vertedero de porcelana.

Conjunto de fijaciones: Incluido

Recomendado para espacios públicos

Tipo de instalación: De pie

Tipo de salida: Horizontal



AM1.3. ANEJO DE INSTALACIONES 3: VENTILACIÓN. CUMPLIMIENTO DB HS3.

1. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1.1 Objeto.

El objeto del presente estudio es definir y precisar los requisitos y características de la instalación de ventilación de este edificio: Proyecto de Básico y de Ejecución del ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL, REESTRUCTURACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LAS INTALACIONES DE LA SEDE DEL BOLETIN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

1.2 Descripción del edificio.

Se trata de la construcción de un edificio de carácter industrial en planta semisótano y administrativo en plantas baja, primera y segunda.

1.3 Descripción de la instalación de ventilación.

La descripción completa del sistema de ventilación y justificaciones normativas se encuentran desarrolladas en el Anexo de Climatización.

AM1.4. ANEJO DE INSTALACIONES 4: ELECTRICIDAD. CUMPLIMIENTO DB-SU8-SEGURIDAD FRENTE AL RAYO. CUMPLIMIENTO DB-HE6-INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

INDICE

- 1. OBJETO.**
- 2. NORMATIVA APLICADA**
- 3. ACOMETIDA GENERAL**
- 4. CENTRALIZACION DE CONTADORES.**
- 5. DERIVACION INDIVIDUAL.**
 - 5.1. ZANJAS**
 - 5.2. CRUCE DE CALZADAS Y PASO DE VEHÍCULOS**
 - 5.3. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.**
 - 5.3.1. CRUZAMIENTOS CON TUBERÍAS DE AGUA
 - 5.3.2. CRUZAMIENTOS CON CALLES.
 - 5.3.3. CRUZAMIENTOS CON CABLES DE TELECOMUNICACIÓN.
 - 5.3.4. PROXIMIDADES CON CANALIZACIONES DE AGUA.
 - 5.3.5. PROXIMIDADES CON CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIÓN
- 6. INSTALACION ELECTRICA INTERIOR.**
 - 6.1. DESCRIPCION GENERAL**
 - 6.2. CUADROS DE PROTECCION Y MANDO**
 - 6.3. CIRCUITOS DERIVADOS**
 - 6.4. PREVISIÓN DE POTENCIA**
 - 6.5. TUBOS PROTECTORES.**
 - 6.6. ILUMINACIÓN**
 - 6.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION.**
- 7. CIRCUITO DE TIERRA.**
- 8. JUSTIFICACIÓN DEL CTE. DB-SU 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.**
- 9. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE 6 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**
- 10. JUSTIFICACIÓN RD 1890/2008 ALUMBRADO EXTERIOR**
- 11. CÁLCULOS**
 - 11.1. CIRCUITOS SECUNDARIOS.**

1. OBJETO.

El presente Anejo tiene por objeto, la descripción de la Instalación Eléctrica de Alumbrado y Fuerza, en Baja Tensión, proyectada para el Proyecto de Básico y de Ejecución del ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL, REESTRUCTURACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LAS INTALACIONES DE LA SEDE DEL BOLETIN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Es importante indicar que la actividad del Boletín de la CAM no puede verse alterada ni paralizada, por lo que se deberá prever esta circunstancia, desarrollando un plan de trabajo específico donde se establezcan los cortes necesarios, suministros a equipos y maquinaria, etc.

2. NORMATIVA APLICADA.

Para la realización del presente Anejo se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según R.D. 842/2002, de 2 de agosto, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ordenanzas Municipales.
- Normativa UNE de los conceptos considerados.

3. ACOMETIDA GENERAL.

El edificio consta de una acometida en Media Tensión, hasta un Centro de Transformación y Seccionamiento, que será realizada por la compañía suministradora de energía.

Se calcula la Derivación hasta el cuadro general de tal modo que sea capaz de transportar la futura carga eléctrica.

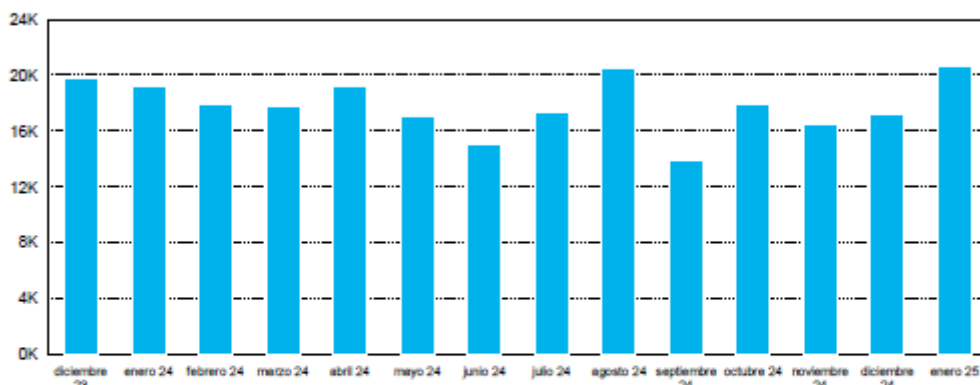
4. CENTRALIZACION DE CONTADORES.

En el cerramiento exterior de la parcela que limita el edificio, en un CT de abonado se dispone del equipo de medida en Media Tensión.

Se proceder a estudiar las potencias máximas registradas en el último año observando un consumo máximo en la actividad de 175 kW en el Periodo 1 de facturación.

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

HISTORIAL DE CONSUMOS



Su consumo medio diario en el periodo facturado ha sido de
Su consumo medio diario en los últimos 14 meses ha sido de
Su consumo acumulado del último año ha sido de

665,26 kWh
565,55 kWh
210.989,00 kWh

Potencias máximas demandadas en el último año:

P1: 175,000 P2: 143,000 P3: 132,000
P4: 148,000 P5: 153,000 P6: 136,000

5. DERIVACION INDIVIDUAL.

La derivación individual discurrirá bajo tubos de canalización enterrados y hormigonados, de 200 de diámetro hasta el cuadro general de mando y protección.

Los conductores serán de cobre unipolares con aislamiento según designación UNE RZ1 0,6/1 KV, en sección de cables de 2x(4x240 mm²+TT) que alojados bajo tubo, discurren por el exterior del edificio, cumpliendo la ITC-BT-07 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las Normas establecidas por la Empresa suministradora, y por el interior, colgado en el forjado de la planta sótano, bajo canal cuya tapa únicamente se podrá abrir con la ayuda de un útil. La máxima caída de tensión admisible será del 1,5% (único usuario en que no existe línea general de alimentación).

Las características del suministro de energía eléctrica son las siguientes:

- Corriente trifásica con neutro a 4 hilos
400/230 V (3 F+N)
- Frecuencia de la red: 50 Hz.

La longitud de la derivación individual deberá ser lo más corta posible, procurando en cualquier caso evitar los ángulos muy pronunciados.

Una vez tendido el cable se tomará croquis de su trazado, reflejando los cruzamientos y paralelismos con otros servicios y demás puntos importantes. El trazado de la red, así como sus arquetas de registro, como la situación de los armarios de contadores y todos los elementos que forman parte de la red de baja tensión están detallados en los planos adjuntos que se aportan.

Es necesario disponer de suministro de socorro, conforme a la ITC-BT-28 del REBT. Se instalará un grupo electrógeno de 60 KVA.

5.1. ZANJAS

Los cables se alojarán en zanjas cuyas dimensiones serán 0,6 m de ancho por 0,8 m de profundidad para cables de B.T. bajo acera o zona no prevista para el tráfico rodado. La disposición de los cables en la zanja será la siguiente:

- Se colocarán siempre la terna de cables por el tubo y se señalarán convenientemente las fases cada dos o tres metros como máximo mediante cinta de colores normalizados.
- Los colores normalizados por la Cía. suministradora serán: Para las fases, verde, amarillo, marrón y para el conductor neutro el azul.
- El relleno de la zanja se realizará solamente macizando toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación compactando los 25 primeros centímetros de forma manual y el resto compactado mecánico cada 40 cm.
- A lo largo de toda la zanja se colocará cinta señalizadora. Finalmente se construirá el pavimento en la forma que estuviera proyectado.

5.2. CRUCE DE CALZADAS Y PASO DE VEHÍCULOS

Los cruces de calzada y pasos de vehículos se realizarán con los tubos de polipropileno, de superficie interna lisa y con un diámetro de 20 cm. La instalación de los tubos se ajustará a las siguientes normas:

- Se colocarán en posición horizontal y recta, hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse como mínimo un tubo de reserva y nunca menos del 50 % de los necesarios.
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán como mínimo hasta el bordillo de las aceras.
- En las salidas del tubo el cable se situará en la parte superior, cerrando los orificios con yeso.

5.3. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

5.3.1. CRUZAMIENTOS CON TUBERÍAS DE AGUA.

En los cruzamientos con la canalización de conducciones de otros servicios (agua), se guardará una distancia mínima de 20 cm., o menos cuando exista material incombustible.

5.3.2. CRUZAMIENTOS CON CALLES.

Los conductores se colocarán en conductos a una profundidad mínima de 80 cm.

5.3.3. CRUZAMIENTOS CON CABLES DE TELECOMUNICACIÓN.

Los conductores de B.T. se instalarán en tubos o conductos a una distancia mínima de 0,20 m. de los cables de telecomunicación.

5.3.4. PROXIMIDADES CON CANALIZACIONES DE AGUA.

Los conductores se mantendrán a una distancia mínima de las canalizaciones no inferior a 0,20 m.

5.3.5. PROXIMIDADES CON CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIÓN.

Deberán estar separados los conductores de B.T. de los de telecomunicación a una distancia de 0,20 m. Cuando esta distancia sea inferior los conductores de B.T. se colocarán en canalizaciones constituidas por materiales incombustibles.

6. INSTALACION ELECTRICA INTERIOR.

6.1. DESCRIPCION GENERAL

Se configura la instalación con un cuadro general de Baja Tensión (CGBT) del que parten los distintos circuitos que alimentan a los diferentes cuadros secundarios instalados. Estos se constituirán generalmente con cable de cobre con designación UNE RZ1 0,6/1 KV de las secciones especificadas en las tablas que se acompañan, e irán canalizados bajo tubos protectores de diámetros según ITC-BT-21, teniendo en cuenta el número y diámetros de los conductores que en ellos se alojan.

De los cuadros secundarios, parten los circuitos que alimentan a los puntos de luz, tomas de corriente y a la maquinaria prevista. Todos los cuadros de protección y mando se alojarán en armarios metálicos con puerta y cerradura, estarán conectados a la tierra general y provistos de clemas para conexión y distribución de los conductores de protección de acuerdo con los distintos circuitos que parten de cada cuadro.

Para la solución adoptada con dos escalones de protección, C.G.B.T, CS's de zona en plantas y subcuadros, se diseñarán los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de tal forma, que existirá entre ellos Selectividad en el disparo frente a cortocircuitos para la máxima corriente obtenida por cálculo en cada punto, teniendo en cuenta que la corriente de cortocircuito máxima en barras del C.G.B.T está prevista de 30 kA.

El sistema de protección contra contactos indirectos, en las salas donde se prevea la concentración de equipos informáticos, se realizará mediante la instalación de Dispositivos de Disparo por corriente Residual con sensibilidad de 30 mA superinmunizados todos de Clase A, complementado con una Red de Puesta a Tierra de todas la partes metálicas de la instalación normalmente no sometidas a tensión, adoptando un Esquema de Distribución TT o TN-S.

Se dispone de un grupo electrógeno de 60 KVA ubicado en urbanización, en la zona existente, para dar servicio al alumbrado y a servicios considerados de importancia por uso al que se destinan.

Se dispone además de una batería de condensadores en base a eliminar la componente reactiva de la potencia:

Hoja de características del producto

Especificaciones



Batería de Condensadores automático PowerLogic PFC, 175 kvar con CB de entrada xxB 400 V 50 Hz

VLVAW2N03511AA

Principal

Tensión nominal de red	400 V CA 50 Hz 415 V CA 50 Hz
Clasificación de potencia reactiva	175 kvar
Modo de funcionamiento	Automático
Gama	PowerLogic
Nombre abreviado del dispositivo	batería automática de condensadores
Tipo de producto o componente	Batería de condensadores

Complementario

Nivel de polución de red	Poco polucionada
[Gh/Sn] Tasa de contaminación armónica	15...25 %
Distorsión armónica total de tensión [THDU]	3...4 %
Potencia por paso	25 kvar
Escalonaje	25 + 3x50
Localización de conexión	Inferior
Tipo de controlador	PowerLogic PFC Controller VPL6
Tecnología de condensadores	Condensador PowerLogic PFC
Número de polos	3P
Tolerancia sobre o valor de la capacidad	- 5 % a 10 %
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	690 V
[Uimp] Tensión nominal de resistencia a los impulsos	8 kV
Tensión máxima admisible	1,1 x Un(8 horas en 24 horas) acorde a IEC 60831
Corriente permanente máxima [Imp]	Condensador: 1.8 x In en 480 V acorde a IEC 60831 Batería: 1.43 x In en 400 V acorde a IEC 61439-2 Batería: 1.19 x In en 415 V acorde a IEC 61439-2
Protección de entrada principal	Interruptor automático de protección
Capacidad de corte	Icu 50 kA
Tipo de control	Mando rotativo
Tipo de protección de escalón	Sobrecarga: Control de armónicos del controlador PowerLogic PFC Cortocircuito: principal circuit breaker
Accesibilidad para funcionamiento	Frontal
Color	Gris (RAL 7035)

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

Peso máximo	131 kg
Altura	1200 mm
Anchura	800 mm
Profundidad	300 mm
Equipo suministrado	Transformador auxiliar
Autotransformador de voltaje	400/230 V - 250 VA
Función disponible	Contacto para deslastre con grupo electrógeno Alarma de contacto

Entorno

Normas	IEC 61921 IEC 61439-2 IEC 61439-1
Certificaciones de producto	CE ASEFA EAC
Ubicación de montaje	Interior
Grado de protección IP	Medioambiente:IP31 Seguridad:IPxx B
Grado de protección IK	IK10
Humedad relativa	0...95 %
Altitud de operación	<= 2000 m
Temperatura ambiente del aire para el funcionamiento	-5...45 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	35 °C(anual) 45 °C(más de 24 h)

Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Paquete 1 Altura	140,000 cm
Paquete 1 Ancho	80,000 cm
Paquete 1 Longitud	120,000 cm
Peso del empaque (Lbs)	114,399 kg

Información logística

País de Origen	FR
----------------	----

6.2. CUADROS DE PROTECCION Y MANDO

En los planos correspondientes se presentan los esquemas unifilares de los cuadros mencionados, quedando suficientemente detallada la configuración de los mismos.

Además se prevén toma eléctrica en cajas con bornas, según queda reflejado en los planos.

6.3. CIRCUITOS DERIVADOS

A partir de cada cuadro y protegidos por los mecanismos en él ubicados, partirán los circuitos indicados en los esquemas unifilares, que suministrarán energía a los receptores correspondientes, los cuales quedan identificados en los planos de planta por la referencia del cuadro y número de circuito correspondiente.

Los cables proyectados para líneas secundarias (enlazan el CGBT con los cuadros secundarios), son en cobre, con aislamiento en polietileno reticulado, autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, correspondiendo con la designación RZ1-0,6/1 kV, y su instalación será bajo tubos protectores de diámetro según los indicados en la ITC-BT-21, teniendo en cuenta el número y diámetros de los conductores que en ellos se alojen.

Las secciones de los conductores serán capaces de soportar sin sobrecalentamiento la potencia instalada, y la potencia de cortocircuito sin superar los 250 °C en el tiempo de corte del interruptor automático que le protege.

La realización de los circuitos para alimentación de fuerza y alumbrado a partir de los cuadros secundarios será mediante tubo PVC rígido, para instalaciones vistas y de PVC flexible, corrugado de doble capa del tipo forroplast, en instalaciones ocultas por falsos techos o empotradas en muros y tabiques. Para su fijación se utilizarán abrazaderas metálicas adecuadas al diámetro del tubo en las instalaciones vistas, y mediante bridas de cremallera tipo UNEX, o equivalente, en el resto de las instalaciones superficiales.

Los conductores a utilizar en estas instalaciones serán de cobre, con tensiones de 450/750 V, y cumplirán con las Normas UNE 21031, 20432-1-3, 21172, 21174 y 21147, respecto a sus características constructivas, comportamiento ante el fuego, cero halógenos e índice de toxicidad, designación UNE H07Z1-K, sus conexiones se realizarán en todos los casos con terminales a presión. La sección de los conductores será como mínimo de 1,5 mm² para alumbrado y de 2,5 mm² para los circuitos de tomas de corriente o para usos varios o informática.

Aunque no aparezca representado en planos, a todos los baños y aseos se les dará red de tierra de equipotencial, mediante cable de 4 mm², bajo tubo de 16 mm de diámetro; dicho cable se unirá a la tierra de protección normal en una caja de derivación prevista para este fin.

Para las instalaciones en cuartos de baño o ducha, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos, según la ITC-BT-27 apartado 2:

- Volumen 0. Comprende el interior de bañera o ducha.
- Volumen 1. Esta limitado por a) el plano horizontal al volumen 0 y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y b) el plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.
- Volumen 2. Esta limitado por a) el plano vertical al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m, y b) el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.
- Volumen 3. Esta limitado por a) el plano vertical límite exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m, y b) el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

Las figuras de la clasificación de los volúmenes, se pueden ver en la ITC-BT-27, apartado 4, figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, así como la elección e instalación de los materiales eléctricos en los cuartos de baño o duchas, será en el apartado 2.3, tabla 1, de la misma ITC.

CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTAS

Intensidades admisibles y su protección térmica

En aplicación de la ITC-BT-19, apartado 2.2.3 y tabla 1, con conductores de PVC, bajo tubo empotrado en obra o superficial y una temperatura ambiente igual o inferior a 40°C, grupo B, y 3 o 2 conductores, posiciones 4 y 5 respectivamente, permite las siguientes intensidades y protecciones mediante interruptor automático magnetotérmico:

Tabla 1-B-4 (Circuitos trifásicos)

- La sección de 1,5 mm² admite 13,5 A estando protegida con 10 A.
- La sección de 2,5 mm² admite 18,5 A estando protegida con 16 A.
- La sección de 4 mm² admite 24 A estando protegida con 20 A.
- La sección de 6 mm² admite 32 A estando protegida con 25 A.
- La sección de 10 mm² admite 44 A estando protegida con 40 A.
- La sección de 16 mm² admite 59 A estando protegida con 50 A.
- La sección de 25 mm² admite 77 A estando protegida con 63 A.
- La sección de 35 mm² admite 96 A estando protegida con 80 A.
- La sección de 50 mm² admite 117 A estando protegida con 100 A.
- La sección de 70 mm² admite 149 A estando protegida con 125 A.
- La sección de 95 mm² admite 180 A estando protegida con 160 A.

Tabla 1-B-5 (Circuitos monofásicos)

- La sección de 1,5 mm² admite 15 A estando protegida con 10 A.
- La sección de 2,5 mm² admite 21 A estando protegida con 16 A.
- La sección de 4 mm² admite 27 A estando protegida con 20 A.
- La sección de 6 mm² admite 36 A estando protegida con 25 A.
- La sección de 10 mm² admite 50 A estando protegida con 40 A.
- La sección de 16 mm² admite 66 A estando protegida con 50 A.
- La sección de 25 mm² admite 84 A estando protegida con 63 A.
- La sección de 35 mm² admite 104 A estando protegida con 80 A.
- La sección de 50 mm² admite 115 A estando protegida con 100 A.
- La sección de 70 mm² admite 160 A estando protegida con 125 A.
- La sección de 95 mm² admite 194 A estando protegida con 160 A.

Estos conductores son los utilizados en el proyecto dentro de las distribuciones a partir de los cuadros secundarios de protección, alimentando con ellos directamente a puntos de luz y tomas de corriente para las potencias reflejadas en esquemas de cuadros.

Cuando por una misma tubería vayan más de un circuito o varios cables multipolares, se tendrá en cuenta la norma UNE 20-460-94/5-523, para los factores de corrección de la temperatura en ambientes distintos a 40 °C según la tabla 52-D1 y para los factores de agrupamiento de varios circuitos la tabla 52-E1, con las intensidades antes relacionadas de la tabla 1, ITC-BT-19.

En las tablas al final del presente Anejo se encuentran los cálculos de los distintos circuitos previstos.

6.4. PREVISIÓN DE POTENCIA

De acuerdo con lo indicado por la reglamentación vigente, ha sido diseñada la instalación eléctrica con los elementos receptores y componentes representados en los planos. Se expone en tabla adjunta la potencia total a considerar en los cálculos para los distintos cuadros eléctricos instalados, teniendo en cuenta un

coeficiente de simultaneidad de cargas que variará en función del uso al que está destinado el local. Así, este coeficiente oscila entre un 0,3 de los usos destinados a usos varios y un 1 en alumbrado.

6.5. TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores a utilizar, serán aislantes, no propagadores de la llama, fácilmente curvables, tipo forroplast o similar, capaces de soportar 60°C sin variación en sus características primitivas. Para la determinación de los diámetros en los tubos protectores se tendrá en cuenta la ITC-BT-21.

6.6. ILUMINACIÓN.

De acuerdo con el tipo de actividad a desarrollar se emplearán los equipos siguientes:

* Zonas de pasillos:

Downlight de lámparas LED de 19W en instalación empotrada.

* Zona de salas:

Se instalarán en zonas administrativas y aulas pantallas LED de 39 W. empotradas.

* Zonas de aseos:

Downlight de lámparas LED de 19W en instalación empotrada y para cabinas de inodoros de 7W.

* Zonas de acceso y porches:

Downlights exteriores de superficie para techo de porches de lámparas fluorescentes de 19W y apliques de superficie para lámparas de 26W en contorno de edificio.

* Cuartos instalaciones, almacenes y zona de impresión:

Pantallas estanca LED de 40 W o 50W.

6.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

El alumbrado de emergencia y señalización con red independiente del resto de la instalación, entrará automáticamente en funcionamiento en caso de falta de energía de red o bien cuando el valor de esta descienda por debajo del 70% del valor nominal. Esta iluminación tiene un doble objeto:

A.-Mantener una luz de socorro independiente con un nivel mínimo de lux.

B.-Señalizar las salidas de evacuación para conseguir una evacuación fácil y segura del público hacia el exterior.

El alumbrado de señalización tiene como misión iluminar permanentemente la situación de puertas, pasillos y salidas de las distintas dependencias durante el tiempo que permanezcan ocupadas.

Estos alumbrados se conseguirán por medio de equipos autónomos autorrecargables con una autonomía mínima de una hora, disponiendo de batería y cargador, de forma tal que siempre se mantendrán en su máxima capacidad, se utilizarán equipos provistos de lámparas fluorescentes de xenón.

La alimentación a estos equipos se realiza por medio de conductores de cobre (H07Z1) de 2 x 1,5 mm² + TT o 2 x 2,5 mm² + TT, alojados en tubo rígido de Ø 16 mm. en instalación superficial ó empotrada según casos, e irán protegidos por interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A, alojados en cuadros secundarios de protección.

Se utilizarán equipos de 206 y 310 lúmenes en emergencia y señalización, y en vías de evacuación se opta por utilizar equipos autónomos de emergencia combinados.

El alumbrado de emergencia deberá facilitar un nivel medio de 5 lúmenes por metro cuadrado en vías de evacuación y donde se precise maniobrar instalaciones, y de 3 lúmenes por metro cuadrado en recintos ocupados por personas.

7. CIRCUITO DE TIERRA.

Como complemento a la instalación de bloques diferenciales en la protección contra contactos indirectos, se instalará una red de conductores, cuyo color será amarillo-verde, que enlazará todas las partes metálicas de la instalación y las pondrá a tierra utilizando electrodos en acero cobreado que garanticen una resistencia a tierra igual o inferior a 10Ω .

Se instalará una única puesta a tierra donde se unirán todas las partes metálicas de la instalación normalmente no sometidas a tensión, se han previsto las siguientes tomas de tierra:

- Puesta a tierra de Baja Tensión CGBT (Conductor Protección).
- Puesta a tierra de Estructura del Edificio.
- Puesta a tierra entrada general de agua.
- Puesta a tierra neutro del grupo electrógeno.

Todos los pozos donde se sitúen los electrodos quedarán perfectamente identificados y señalizados con rotulación expresa del uso a que se destinan, debiendo disponer de dos puentes de comprobación dentro de la arqueta, uno para realizar las medidas periódicas de la resistencia, y el otro para la interconexión entre las redes independientes anteriores y obtener un régimen para el neutro en esquema TT o TN-S, según necesidades.

En las tomas de tierra de Cuadro General B.T. CGBT (conductor de protección CP), entrada general de agua, mástil antena de TV-FM, se dejarán latiguillos para la interconexión de esta red con la de estructuras, y con las independientes que constituyen las puestas a tierra de la red de Servicios.

La red de tierra de estructuras se ha proyectado mediante conductor de cobre electrocócido de 35 mm^2 de sección mínima, enterrado a una altura de 80 cm y las uniones, derivaciones y conexiones se realizarán mediante soldadura aluminotérmica, comprobando en cada caso que la soldadura se ha realizado correctamente, en caso contrario se tendrá que volver a repetir.

Todas las picas de puesta a tierra serán como mínimo de 2 m de longitud y 14,2 mm de acero cobreado según recomendación UNESA y cada una de ellas tendrá dos cajas de seccionamiento y una tapa de polyster con indicación de tierra.

Todos los puntos de puesta a tierra se unirán entre sí para obtener un valor de resistencia óhmica tal, que cualquier masa de la instalación no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento húmedo (conductor), o de 50 V en los demás casos, de conformidad con la ITC-BT-18.

Al utilizarse **Dispositivos de Disparo por corriente Residual de 30 mA**, la tensión por defecto será inferior a 24 V siempre que la resistencia global de puesta a tierra sea igual o inferior a:

$$R = \frac{24}{30 \cdot 10^{-3}} = 800 \Omega$$

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

La tensión de 50 V exigirá una resistencia igual o inferior a:

$$R = \frac{50}{30 \cdot 10^{-3}} = 1666,67 \, \Omega$$

Se ha tenido en cuenta la instrucción ITC-BT-24 utilizando conductores activos aislados en todos los casos, así como protecciones en los cuadros y cajas de derivación, que impiden acceder directamente a las partes metálicas sometidas normalmente a tensión eléctrica.

La protección contra contactos indirectos se considera asegurada al utilizar las siguientes medidas:

- 1) Esquemas de distribución propuestos TT o TN-S.
- 2) Dispositivos de Disparo por corriente Residual de defecto a tierra con sensibilidad de 30 y 300 mA.

TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco.

Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

8. JUSTIFICACIÓN DEL CTE. DB-SU 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

El código técnico de la edificación en su documento básico, seguridad de utilización, en el apartado 8, establece que:

1. Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los términos que se establecen en el apartado 2 del documento, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .
2. Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

Para calcular la frecuencia esperada de impactos, N_e , debemos utilizar la siguiente expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} [n^\circ \text{ impactos/año}]$$

Siendo:

- N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1;

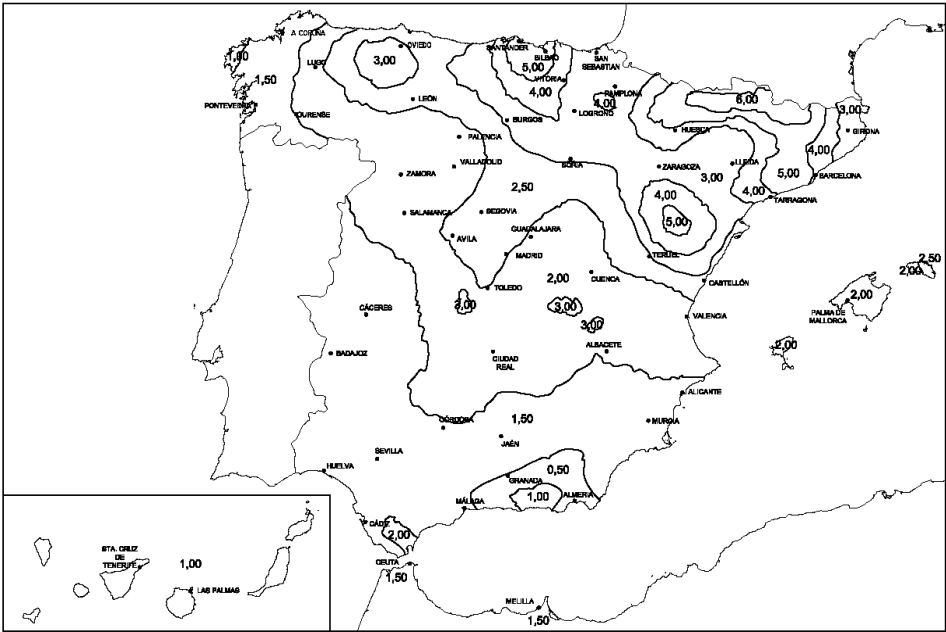


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

- Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C1	
Situación del edificio	C1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Para obtener el valor de riesgo admisible, N_a , debemos atender a la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

- C2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
C3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
C4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C2			
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C3	
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C4	
Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C5	
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Cuando conforme a lo establecido anteriormente, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia requerida E que se determina mediante la siguiente fórmula:

En la tabla 2.1 se indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU-B.

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 < E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ (1)	4

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

A continuación se adjunta cálculo de la eficiencia requerida E.

ESTUDIO DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR AL ACCION DE RAYO (CTE-SU8)

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

FRECUENCIA ESPERADA

Ng - Densidad de impactos sobre el terreno
según la posición en el mapa toma un valor de:
2.5 impactos/año, km²

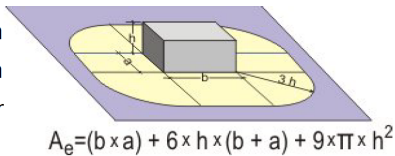
Ae - Área de captura equivalente del edificio

Dim. max.:

a = 57.4 m

b = 31.8 m

h = 13.39 m



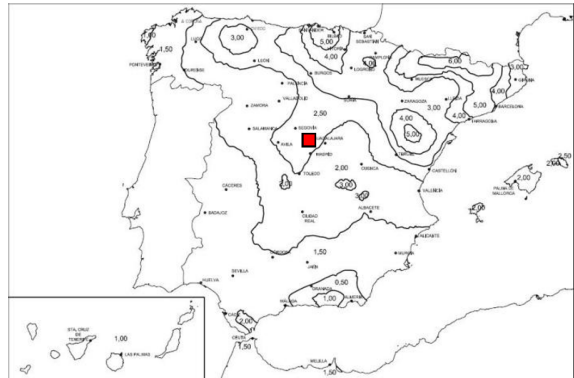
Área equivalente $A_e = 14.061 \text{ m}^2$

C1 - Coeficiente según Situación del edificio

- Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, $C_1 = 0.5$

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Frecuencia esperada $N_e = 0,01758$



RIESGO ADMISIBLE

C2 - Coeficiente en función del tipo de construcción

- Estructura de hormigón y una Cubierta de hormigón $C_2 = 1$

C3 - Coeficiente en función del contenido del edificio

- Otros contenidos, $C_3 = 1$

C4 - Coeficiente en función del uso del edificio

- Resto de edificios, $C_4 = 1$

C5 - Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

- Resto de edificios, $C_5 = 1$

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Riesgo admisible $N_a = 0,00550$

RESULTADO

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible, $N_e(0,01758) > N_a(0,00550)$

ES NECESARIO LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

E = 0,69

0 < E < 0,80 Nivel de protección 4

Para este nivel de protección, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Por lo que el nivel de protección requerido para este edificio atendiendo a la tabla 2.1 será 4.

Dentro de este rango la protección contra el rayo no se hace necesaria.

9. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE 6 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ☐ cambios de uso característico del edificio;
 - ☐ ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
 - ☐ reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la superficie total de la superficie total de la superficie total de la superficie total de la superficie total de la superficie total de la superficie total de la superficie total de la superficie total envolvente térmica final del edificio.
 - ☐ intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
 - ☐ intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

Esta infraestructura de recarga de vehículos eléctricos cumplirá con lo dispuesto en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión y en su Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos".

En los edificios de uso distinto al residencial privado se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a estaciones de recarga para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento.

Se dispone de 31 plazas de aparcamiento por lo que se deberá prever conducciones para 12,4 plazas. Sin embargo, se prevé canalizaciones enterradas para superar ampliamente ese porcentaje.

Además, se instalará una estación de recarga por cada 20 plazas de aparcamiento, o fracción. Se prevé 2 estaciones en este proyecto.

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

VIARIS COMBI +
230 V

Ficha Técnica
Technical Data Sheet



* Display Opcional
Optional Display

Descripción	Description
<ul style="list-style-type: none">- Cargador inteligente monofásico para coches, motos y bicicletas eléctricos o híbridos enchufables.- Atractivo diseño, sencilla utilización y fácil instalación principalmente en garajes del sector terciario: hoteles, hospitales, centros comerciales, parkings públicos, empresas con flotas de vehículos, etc.- Salidas configurables con manguera eléctrica de 5 o 7 metros con conector Tipo 2. También es posible configurar la salida mediante base de toma de corriente Tipo 2 o base Schuko.- Incluye modulador de carga que tendrá en cuenta el consumo de la instalación/vivienda y ajustará la demanda de potencia para conseguir la mayor recarga en el menor tiempo posible sin sobrepasar la potencia contratada. En los modelos VIARIS COMBI+ de dos salidas, el modulador de carga distribuye la energía disponible entre las dos salidas en función de la demanda de cada vehículo. Además, puede realizar carga simultánea a dos vehículos al mismo tiempo.- Modo de carga 3 con elevado grado de comunicación. Modo de carga 1 y 2 mediante base Schuko adicional.- Limitación de la corriente máxima a través de selector o app.- Detector de fuga de corriente continua superior a 6 mA para la protección de personas.- Opcionalmente se puede fabricar incorporando protecciones eléctricas independientes para cada salida.- Dispone de rail DIN de 10 módulos para alojamiento de protecciones eléctricas con cierre por llave para evitar manipulaciones no autorizadas.- Sistema de monitorización que en caso de mal funcionamiento del cargador activa un relé libre de potencial al que se puede conectar una maniobra exterior que aisle la salida afectada del resto de la instalación eléctrica.- Activación táctil, RFID o APP e-VIARIS.- Entrada para activación/desactivación externa desde sistema domótico, manual, sistema de prepagos u otros.- Comunicación Wi-Fi, Ethernet de serie y RS-485 con protocolo MODBUS. Opcional comunicación remota por módem 4G.- Desde la APP e-VIARIS para teléfono móvil o tablet podemos controlar la potencia demandada, consultar el historial de consumo, programar la duración y planificar horarios de carga para aprovechar las tarifas eléctricas con discriminación horaria.- Actualización de firmware remota que garantiza la puesta al día del cargador añadiendo nuevas funcionalidades.- Notificaciones al móvil que avisan del estado o incidencias durante la recarga.- Señalización LED independiente para cada salida con indicación del estado del VIARIS COMBI + y de la carga del vehículo.- Compatible con el sistema de modulación de carga inteligente SPL-ORBIS para instalaciones con varios cargadores.- Integrable en el sistema de recarga inteligente VIARIS SOLAR para instalaciones con generación fotovoltaica.- Grado de protección IP55.- Envoltente PC de alta resistencia a los impactos IK10 y elevada temperatura de deformación.- Estos cargadores implementan los protocolos de comunicaciones estándar MQTT, HTTP y OCPP 1.6 con almacenamiento en la nube, lo cual permite el control y la visualización remota del sistema de carga, y a su vez, facilita la integración en plataformas de gestión. <p>Se le pueden añadir los siguientes accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none">- Protecciones eléctricas independientes para cada salida contra sobretensiones temporales y transitorias, interruptor magnetotérmico, e interruptor	<ul style="list-style-type: none">- Single phase smart charger suitable for electrical cars, motorcycles, bicycles or plug-in hybrid vehicles.- Attractive design, easy operation and trouble free installation mainly in garages in the tertiary sector: hotels, hospitals, shopping centers, public car parks, companies with fleets of vehicles, etc.- Configurable outputs with 5- or 7-metre connection cable (hose) with Type 2 connector. The output can also be configured with a Type 2 socket, or Schuko socket.- Includes a charge modulator monitors the installation/home's energy consumption and adjusts power demand to optimise the highest charge within the shortest possible period without exceeding the supply capacity. On the two outlet VIARIS COMBI+ versions, the charge modulator distributes the available power between both outlets depends on the demand from each vehicle. Additionally, can simultaneously charge two vehicles at the same time.- Charge Mode 3 with high communication level. Charge Mode 1 and 2 by Schuko socket outlet.- Maximum current limitation available via a selector switch or app.- Residual direct current detector above 6 mA to protect people.- Optionally it can be manufactured to include independent electrical protections for each outlet.- Equipped with a 10-module DIN rail to house electrical protections, key lockable to prevent tampering.- Monitoring system which in the event of a charging station malfunction activates a potential free relay that can be connected to an external switch to isolate the affected output from the rest of the electrical installation.- Activation Tactile sensor, RFID or e-VIARIS APP.- Input for external activation/deactivation from the home automation system, prepayment system, manually, and others.- Wi-Fi and Ethernet communication as standard and RS-485 communication MODBUS protocol. Optional remote 4G modem communication.- From the e-VIARIS APP, for mobile phone or tablet, we can control the demanded power, power output control, energy consumption monitoring and charging time scheduling functions to benefit from time of day electricity tariffs.- Remote firmware updates ensuring the charging station is kept up to date with new functionalities.- Mobile phone notifications informing about charging status or incidents.- Independent LED indicators for each output, to indicate the status of the VIARIS COMBI + and the vehicle charging operation.- Compatible with the SPL-ORBIS smart charge modulator system for multiple charging stations.- It can be integrated into the VIARIS SOLAR smart charging system for photovoltaic installations.- IP55 degree of protection.- PC enclosure with IK10 high strength and high heat distortion temperature.- These charging stations use the standard MQTT, HTTP and OCPP 1.6 communication protocols with cloud storage, enabling remote control and display of the charging system and facilitating, in turn, integration into management platforms. <p>May be upgraded with the following accessories:</p> <ul style="list-style-type: none">- Independent electrical protections for each output against temporary and transient overvoltage, magnetic circuit breaker and type A differential circuit breaker or automatic reset device for smart energy meters (as per ITC-BT-52).- Outlet with Type 2 connector, or additional Type 2 or Schuko socket outlet.- MID certified energy meter, approved for expenditure management.- Remote 4G modem communication.- High brightness 3.5" TFT display.- Integration with SPL-ORBIS power modulation system for multiple charging stations.- Compatible with the VIARIS SOLAR system for

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

**VIARIS COMBI +
230 V**

- diferencial tipo A o dispositivo de rearme automático para contadores de energía inteligentes (según ITC-BT-52).
- Salida mediante cable de conexión (manguera) Tipo 2 o base de toma de corriente Tipo 2 o base Schuko.
- Medidor de energía con Certificación MID y homologado para gestionar los gastos de utilización.
- Comunicación remota por módem 4G.
- Display TFT de 3,5" de alta luminosidad
- Integración en sistema de modulación de potencia SPL-ORBIS para varios cargadores.
- Compatible con el sistema para instalaciones con generación fotovoltaica VIARIS SOLAR.
- Tarjetas RFID para identificación de usuario (5 unidades).
- photovoltaic installations.
- RFID cards for user identification (5 units).
- VIARIS Managment platform.

Entornos de Utilidad	Useful Environments
Recarga de vehículos eléctricos en viviendas, residencias, oficinas, centros comerciales, etc.	Charging of electric vehicles at homes, residential buildings, offices, shopping centres, etc.

Modelos	Potencia	7,4 kW 32 A + 7,4 kW 32 A
Models	Power	7.4 kW 32 A + 7.4 kW 32 A
Características técnicas		
Technical data		
Alimentación		230 V ac ± 10 %
Power supply		
Frecuencia nominal		50 Hz
Nominal frequency		
Consumo propio		4 W (13 VA) en vacío 11 W (15 VA) en función carga
Power consumption		4 W (13 VA) stand by 11 W (15 VA) in charge function
Tipo de salida		EN 62196-2 Tipo 2
Outlet type		EN 62196-2 Type 2
Modo de carga		Modo 3 según EN 61851-1
Charging mode		Mode 3 according to EN 61851-1
Indicador luminoso		SI, estado del cargador y carga del vehículo
Luminous indicator		Yes, station and vehicle charging state indicator
Modulador de carga		SI
Load supervision and control		Yes
Comunicación Wi-Fi		802.11 b/g/n
Wi-Fi communication		802.11 b/g/n
Comunicación Ethernet		SI
Ethernet communication		Yes
Comunicación 4G		Ver Opciones - (4G) LTE FDD: Band 1(2100 MHz)/Band 3(1800 MHz)/Band 7(2600MHz)/Band 8(900MHz)/Band 20(800 MHz) - (3G) DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS: Band 1(2100 MHz)/Band 8(900 MHz) - (2G) EDGE/GPRS/GSM: Band2(1900 MHz)/Band3(1800 MHz)/Band 5(850 MHz)/Band 8(900 MHz)
4G communication		See options - (4G) LTE FDD: Band 1(2100 MHz)/Band 3(1800 MHz)/Band 7(2600MHz)/Band 8(900MHz)/Band 20(800 MHz) - (3G) DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS: Band 1(2100 MHz)/Band 8(900 MHz) - (2G) EDGE/GPRS/GSM: Band2(1900 MHz)/Band3(1800 MHz)/Band 5(850 MHz)/Band 8(900 MHz)
Comunicación RS485		SI
RS485 communication		Yes
Protocolos de comunicaciones		MQTT, OCPP 1.6, HTTP
Communication protocols		
Control programación horaria		SI
Time programming control		Yes
Sensor táctil de activación/desactivación		SI
ON/OFF touch sensor		Yes
Lector RFID		SI (lector NFC 13.56 MHz compatible con los protocolos ISO / IEC14443A / 14443B ISO / IEC15693 y Felica)
User identification (RFID)		Yes (NFC reader 13.56 MHz compatible with ISO / IEC14443A / 14443B ISO / IEC15693 and Felica protocols)
Tipo de conexión		Caso C según EN 61851-1 (Manguera) Caso A y B2 según EN 61851-1 (Base)
Connection type		Case C according to EN 61851-1 (Flexible cable) Case A and B2 according to EN 61851-1 (Socket-outlet)
Protecciones eléctricas		Detector de corrientes de fuga con componente en continua (RDC-DD) según IEC 62955
Electrical protections		Residual Direct Current Detector (RDC-DD) according to IEC 62955
Protecciones eléctricas integradas		Ver Opciones
Integrated electrical protections		See options
Medida del consumo eléctrico de la recarga		SI (Clase A) con opción contador MID
Measure electricity consumption recharge		Yes (Class A) with option MID energy meter
Material de la envolvente		PC alta resistencia
Casing material		PC high strenght
Cierre de la envolvente		con llave
Casing Lock		with key
Clase de protección		Clase II (envolvente aislante)
Protection class		Class II (insulating case)
Grado de protección		IP55 según EN 60529
Degree of protection		IP55 according to EN 60529

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

VIARIS COMBI +
230 V

Grado de protección mecánica	IK10 según EN 62262
Degree of mechanical protection	IK10 according to EN 62262
Grado de protección conector del cable de conexión (manguera)	IP44 según EN 60529 (enchufado) IP55 según EN 60529 (con capuchón)
Degree of protection connector of flexible cable	IP44 according to EN 60529 (plugged in) IP55 according to EN 60529 (with protective cap)
Montaje del equipo	En superficie sobre pared
Method of mounting control	Wall surface
Conexión	Borne sin tornillo
Connection	Screwless terminal
Sección de conductor	16 mm ²
Wire cross-section range	
Par máximo de apriete de tornillos	2 a 4 Nm
Maximum torque for the screws	2 to 4 Nm
Temperatura de funcionamiento	-30 °C a 50 °C
Operating temperature	-30 °C to 50 °C
Temperatura de transporte y almacenamiento	-30 °C a 60 °C
Transportation and storage temperature	-30 °C to 60 °C
Humedad de funcionamiento	95 %
Operating humidity	
Peso neto	8,5 kg aprox. (según modelos)
Net weight	8,5 kg approx. (according to models)

DT94P2F7001 - 9.02.2025

Conexión	Dimensiones exteriores
Wiring diagram	Overall dimensions
<p>Sin protecciones eléctricas Without electrical protections</p> <p>Con protecciones eléctricas With electrical protections</p>	

Salida 1			
Outlet 1			
Potencia salida	Salida		Código
Outlet power	Outlet		Code
7,4 kW 32 A 7.4 kW 32 A	Cable de conexión de 5 m (manguera)	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3	OB94P22 - - -
	Flexible cable 5 m	Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging	
	Cable de conexión de 7 m (manguera)	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3	OB94P2G - - -
	Flexible cable 7 m	Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging	
	Base	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3	
	Socket-outlet	Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging	OB94P2C - - -
Salida 2			
Outlet 2			
Potencia salida	Salida		Código
Outlet power	Outlet		Code
7,4 kW 32 A 7.4 kW 32 A	Cable de conexión de 5 m (manguera)	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3	OB94P2 - 2 - -
	Flexible cable 5 m	Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging	
	Cable de conexión de 7 m (manguera)	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3	OB94P2 - G - -
	Flexible cable 7 m	Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging	
	Cable de conexión 5 m (manguera) con botón compatible Tesla	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3	OB94P2 - T - -
	Flexible cable 5 m, (with Tesla compatible button)	Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging	
	Base	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3	
	Socket-outlet	Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging	OB94P2 - C - -
3,2 kW 14 A 3.2 kW 14 A	Base	Schuko (CEE 7/4 Tipo F) Modo de carga 1 y 2	
	Socket-outlet	Schuko (CEE 7/4 Type F) Mode 1 and 2 charging	OB94P2 - S - -

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

**VIARIS COMBI +
230 V**

Protecciones eléctricas

Electrical protections

Dispositivo de detección de corriente diferencial continua (RDC-DD) (*Incluyen 6), (incluido de serie)		Protección completas según Guía Técnica de aplicación de la ITC-BT 52 (*Incluyen 1+2+3+5+6 /1+5+6 con rearme automático que permiten la reconexión de los nuevos contadores inteligentes)		Protección completas según Guía Técnica de aplicación de la ITC-BT 52 (*Incluyen 1+2+3+5+6 /1+5+6 sin rearme automático)	
Residual Direct Current Detector (RDC-DD) (*Include 6) (included as standard)		Protections according to UNE-HD 60364-7-722 (*Includes 1+2+3+5+6 /1+5+6 with automatic reset device allow the reconnection of smart energy meters)		Protections according to UNE-HD 60364-7-722 (*Includes 1+2+3+5+6 /1+5+6 without automatic reset device)	
Dispositivo de detección de corriente diferencial continua	Código: OB94P2 - - H - - Code:	Protecciones 32 A completas	Código: OB94P2 - - G - - Code:	Protecciones 32 A completas	Código: OB94P2 - - L - - Code:
Protección magnetotérmica + diferencial (*Incluyen 1+5+6 / 1+5+6)		Protección completas según Guía Técnica de aplicación de la ITC-BT 52 (*Incluyen 1+2+3+5+6 /1+5, con Shucko, con rearme automático que permiten la reconexión de los nuevos contadores inteligentes)			
Protections circuit breaker + differential (*Includes 1+5+6 / 1+5+6)		Protections according to UNE-HD 60364-7-722 (*Includes 1+2+3+5+6 /1+5, con Shucko, with automatic reset device allow the reconnection of smart energy meters)			
Prot. magnet. + diferencial	Código: OB94P2 - - F - - Code:	Protecciones 32 A completas	Código: OB94P2 - - M - - Code:		Código: Code:

*: 1-Protección contra sobrecargas y cortocircuitos con dispositivo de corte omnipolar (MCB), curva C. 2-Protección contra sobretensiones permanentes (POP). 3-Protección contra sobretensiones transitorias (DPS) Tipo 2 Clase II. 5-Protección interruptor diferencial (RCCB) tipo A. 6- Dispositivo de detección de corriente diferencial continua (RDC-DD).

*: 1-Protection against overloads and short circuits with omnipolar breaking device (MCB), curve C. 2-Protection against permanent surges (POP). 3-Transient surge protection (DPS) Type 2 Class II. 5-Differential switch protection (RCCB) type A. 6- Residual Direct Current Detector (RDC-DD).

Contador MID

MID energy meter

Sin contador adicional		2 Contadores monofásicos con certificación MID			
No energy meter		2 single phase energy meters with MID certification			
Contador monofásico con certificación MID	Código: OB94P2 - - - A - Code:	2 contadores monofásico con certificación MID	Código: OB94P2 - - - C - Code:		Código: Code:

Comunicaciones y Display

Communications and Display

Wi-Fi + Ethernet		Wi-Fi + Ethernet + 4G		Wi-Fi + Ethernet con Display TFT de 3,5 " de alta luminosidad	
				Wi-Fi + Ethernet with high brightness 3.5" TFT display	
Wi-Fi + Ethernet	Código: OB94P2 - - - 2 Code:	Wi-Fi + Ethernet + 4G	Código: OB94P2 - - - 4 Code:	Wi-Fi + Ethernet Display TFT 3,5 "	Código: OB94P2 - - - 7 Code:
Wi-Fi + Ethernet + 4G con Display TFT de 3,5 " de alta luminosidad					
Wi-Fi + Ethernet + 4G with high brightness 3.5" TFT display					
Wi-Fi + Ethernet + 4G Display TFT de 3,5 "	Código: OB94P2 - - - 8 Code:		Código: Code:		Código: Code:

Recarga Inteligente Solar

Smart Solar Charging

VIARIS SOLAR Monofásico					
VIARIS SOLAR Single-phase					
VIARIS SOLAR Monofásico	Código: OB709800 Code:		Código: Code:		Código: Code:

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

VIARIS COMBI +
230 V

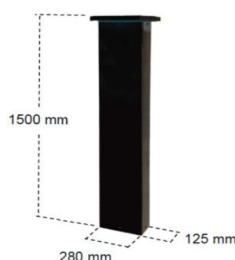
Accesorios

Accesorios

Pedestal para un cargador de vehículo eléctrico VIARIS COMBI+. Con placa de fijación al suelo con 4 pernos o anclajes especiales con tacos.
Estructura metálica galvanizada (electrolítico trivalente) y pintada en negro mate RAL 9005, peso 30 kg.

Stand for one VIARIS COMBI + electric vehicle charging station.
With floor fixing plate with 4 bolts or special anchoring with studs.
Galvanised metal structure (trivalent electrolyte) and painted in matt black RAL 9005, weight 30 kg.

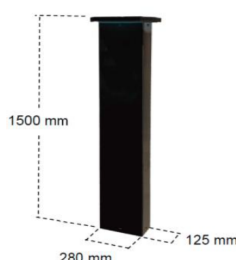
Código: OB94P004
Code:



Pedestal para dos cargadores de vehículo eléctrico VIARIS COMBI+. Con placa de fijación al suelo con 4 pernos o anclajes especiales con tacos.
Estructura metálica galvanizada (electrolítico trivalente) y pintada en negro mate RAL 9005, peso 30 kg.

Stand for one VIARIS COMBI + electric vehicle charging station.
With floor fixing plate with 4 bolts or special anchoring with studs.
Galvanised metal structure (trivalent electrolyte) and painted in matt black RAL 9005, weight 30 kg.

Código: OB94P005
Code:



Código:
Code:

Accesorios VIARIS

VIARIS Accesorios

Sistema de Protección de Línea (SPL) Monofásico

Line protection system (SPL) Single-phase

Sistema de
Protección de
Línea (SPL)

Código: OB100003
Code:

Habilitación SPL

Enablement SPL

Habilitación SPL

Código: OB100005
Code:

Repetidor RS-485 + Fuente de alimentación

Repeater VIARIS RS-485 + Power supply

Repetidor RS-485 +
Fuente de alimentación

Código: OB94D035
Code:

Plataforma de gestión VIARIS

VIARIS Managment platform

Plataforma de
gestión VIARIS

Código: OB100004
Code:

Tarjeta RFID (5 unidades) 13.56 MHz, ISO/IEC 14443A, 85.5X54 mm

RFID card (5 units) 13.56 MHz, ISO/IEC 14443A, 85.5X54 mm

Tarjeta RFID
(5 unidades)

Código: OB940006
Code:

APP e-VIARIS



Código:
Code:

Extras VIARIS

VIARIS Extras

Manguera carga monofásica T2-T2 32 A 250 V 5 m

Single phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 5 m

Manguera
1 fase T2-T2
5 m

Código: OB94D038
Code:

Manguera carga monofásica T2-T2 32 A 250 V 10 m

Single phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 10 m

Manguera
1 fase T2-T2
10 m

Código: OB94D054
Code:

Manguera carga monofásica T2-T1 32 A 250 V 5 m

Single phase connecting cord T2-T1 32 A 250 V 5 m

Manguera
1 fase T2-T1
5 m

Código: OB94D052
Code:

Manguera carga monofásica T2-T1 32 A 250 V 10 m

Single phase connecting cord T2-T1 32 A 250 V 10 m

Manguera
1 fase T2-T1
10 m

Código: OB94D061
Code:

Soporte para manguera Tipo 2

Type 2 connecting cord holder

Soporte para manguera
Tipo 2

Código: OB94D067
Code:

Manguera carga trifásica T2-T2 32 A 250 V 5 m

Three phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 5 m

Manguera
3 fase T2-T2
5 m

Código: OB94D039
Code:

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
 Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

VIARIS COMBI +
230 V

Manguera carga trifásica T2-T2 32 A 250 V 10 m <i>Three phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 10 m</i>		Comprobador para cargadores de vehículos eléctricos <i>Electric vehicle charger tester</i>	
Manguera 3 fase T2-T2 10 m	Código: OB94D040 Code:	VIARIS TESTER	Código: OB940047 Code:

DT14P2FT001 - 9/02/2025	Marcado <i>Approvals and marking</i>	
	Directivas de referencia <i>Reference Directives</i>	2014/53/EU (RED); 2011/65/EU (RoHS)
	Reglamentación aplicable	ITC BT-52 según RD 1053/2014
	Normas de referencia <i>Reference standards</i>	ETSI EN 300 328 V2.1.1; ETSI EN 301 489-1 V2.2.0; ETSI EN 301 489-17 V3.2.0; EN 60950-1; EN 50364; ETSI EN 301 489-3 V2.1.1; ETSI EN 300 330 V2.1.1; EN 62368-1; ETSI EN 301 489-52 V1.1.0; EN 55032; EN 55035; EN 50566; EN 62209-2; ETSI EN 301 908-1 V11.1.1; ETSI EN 301 908-2 V11.1.2; ETSI EN 301 908-13 V13.1.1; EN 62311; EN IEC 61851-1; EN IEC 61851-21-2; EN IEC 63000

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

VIARIS UNI + BT2 230 V

Ficha Técnica
Technical Data Sheet



Descripción	Description
<ul style="list-style-type: none"> - Diseño atractivo, uso sencillo y fácil instalación tanto en el sector residencial como en el terciario. - Modulador de potencia de carga para conseguir la mayor recarga en el menor tiempo posible sin superar la potencia contratada y en función del consumo instantáneo del resto de aparatos eléctricos de la instalación. - Función multidispositivo para la modulación de potencia de varios cargadores conectados a la misma línea eléctrica. - Integración en SPL-ORBIS (Sistema de Protección de Línea) para la modulación de potencia de hasta 249 cargadores. - Compatible con VIARIS SOLAR para instalaciones con generación de energía fotovoltaica. - Incluye carril DIN de 8 módulos para alojar protecciones eléctricas y contador de energía accesibles mediante puerta con cerradura con llave. - Opcionalmente se puede fabricar con protección magnetotérmica y diferencial para corriente alterna, así como contador de energía con certificación MID según la legislación europea. - Incluye de serie detector de fugas de corriente continua para la protección de las personas frente al riesgo eléctrico. - Sistema de seguridad de aislamiento eléctrico según norma IEC 61851-1. - Comunicación Wi-Fi para configuración y manejo desde la App e-VIARIS. Opcionalmente se puede fabricar con comunicación Ethernet y/o 4G. - Control de horarios y limitación de potencia de consumo para aprovechar las tarifas eléctricas. - Información instantánea e histórica del consumo del hogar, vehículo, red y generación solar. - Activación táctil o mediante tarjeta RFID para informe Excel del consumo del usuario. - Carcasa de PC de alta resistencia a impactos IK10 según EN 62262 y alta temperatura de deformación. - Nivel de protección IP54 según EN 60529. - Modo de carga 3 (alto grado de comunicación) con base Tipo 2 con obturador. - Protocolo de comunicación OCPP para integración con plataformas de gestión de cargadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Attractive design, easy operation and trouble free installation both in residential and in the tertiary sector. - A charge modulator to optimise the highest charge within the shortest possible period without exceeding the supply capacity and based on the instantaneous consumption of the rest of the electrical devices in the installation. - Multi-device function for power modulation of several chargers connected to the same power line. - Integration in SPL-ORBIS (Line Protection System) for power modulation of up to 249 chargers. - Compatible with VIARIS SOLAR for installations with photovoltaic power generation. - Includes DIN rail of 8 modules to house the electrical protections and a power meter located behind a lockable door. - Optionally it can be manufactured with magnetothermal and differential protection for alternating current, as well as an energy meter with MID certification according to European legislation. - It includes a residual direct current detector as standard to protect people against electrical hazards. - Electrical insulation safety system according to IEC 61851-1 standard. - Wi-Fi communication for configuration and management from the e-VIARIS App. Optionally it can be manufactured with Ethernet and/or 4G communication. - Control of schedules and limitation of consumption power to take advantage of electricity rates. - Instantaneous and historical information on home, vehicle, grid and solar generation consumption. - Activation by touch or by RFID card for Excel report of the consumption of user. - PC casing with high resistance to impacts IK10 according to EN 62262 and high deformation temperature. - IP54 Degree of protection according to EN 60529. - Charging mode 3 (high degree of communication) with socket outlet Type 2 with shutter. - OCPP communication protocol for integration with charger management platforms.

Entornos de Utilidad	Useful Environments
Recarga de vehículos eléctricos en viviendas, residencias, oficinas, centros comerciales, etc.	Charging of electric vehicles at homes, residential buildings, offices, shopping centres, etc.

Modelos	7,4 kW 32 A
Models	7.4 kW 32 A
Modelos	Base Tipo 2 con obturador
Models	Socket outlet Type 2 with shutter
Características técnicas	
Technical data	
Alimentación	230 V ac ± 10 %
Power supply	
Frecuencia nominal	50 Hz
Nominal frequency	
Consumo propio	4 W (11 VA) en vacío 7 W (17 VA) en función carga
Power consumption	4 W (11 VA) stand by 7 W (17 VA) in charge function
Tipo de salida	EN 62196-2 Tipo 2
Outlet type	EN 62196-2 Type 2
Modo de carga	Modo 3 según EN 61851-1
Charging mode	Mode 3 according to EN 61851-1
Indicador luminoso	Sí, estado del cargador y carga del vehículo
Luminous indicator	Yes, station and vehicle charging state indicator
Modulador de carga	Sí
Load supervision and control	Yes
Comunicación Wi-Fi	802.11 b/g/n
Wi-Fi communication	802.11 b/g/n

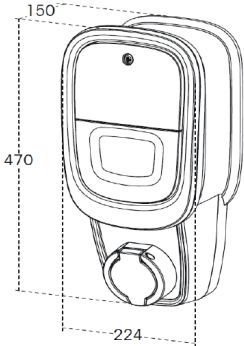
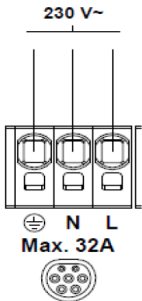
Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger
VIARIS UNI + BT2
230 V

Comunicación Ethernet <i>Ethernet communication</i>	Ver Opciones <i>See options</i>
Comunicación 4G	Ver Opciones - (4G) LTE FDD: Band 1(2100 MHz)/Band 3(1800 MHz)/Band 7(2600MHz)/Band 8(900MHz)/Band 20(800 MHz) - (3G) DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS: Band 1(2100 MHz)/Band 8(900 MHz) - (2G) EDGE/GPRS/GSM: Band2(1900 MHz)/Band3(1800 MHz)/Band 5(850 MHz)/Band 8(900 MHz)
4G communication	See options - (4G) LTE FDD: Band 1(2100 MHz)/Band 3(1800 MHz)/Band 7(2600MHz)/Band 8(900MHz)/Band 20(800 MHz) - (3G) DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS: Band 1(2100 MHz)/Band 8(900 MHz) - (2G) EDGE/GPRS/GSM: Band2(1900 MHz)/Band3(1800 MHz)/Band 5(850 MHz)/Band 8(900 MHz)
Comunicación RS485 <i>RS485 communication</i>	SI Yes
Protocolos de comunicaciones <i>Communication protocols</i>	MQTT, OCPP 1.6, HTTP
Medio para forzar la carga de horas punta/valle <i>Mean to force peak/off peak hours charging</i>	Programación horaria <i>Time programmable schedule</i>
Sensor táctil de activación/desactivación <i>ON/OFF touch sensor</i>	SI Yes
Lector RFID <i>User identification (RFID)</i>	SI (lector NFC 13.56 MHz compatible con los protocolos ISO / IEC14443A / 14443B ISO / IEC15693 y Felica) Yes (NFC reader 13.56 MHz compatible with ISO / IEC14443A / 14443B ISO / IEC15693 and Felica protocols)
Tipo de conexión <i>Connection type</i>	Caso A y B2 según EN 61851-1 Case A and B2 according to EN 61851-1
Protecciones eléctricas <i>Electrical protections</i>	Detector de corrientes de fuga con componente en continua (RDC-DD) según IEC 62955 Residual Direct Current Detector (RDC-DD) according to IEC 62955
Medida del consumo eléctrico de la recarga <i>Measure electricity consumption recharge</i>	SI (Clase A) con opción contador MID Yes (Class A) with option MID energy meter
Materia de la envolvente <i>Casing material</i>	PC alta resistencia PC high strenght
Cierre de la envolvente <i>Casing Lock</i>	con llave with key
Clase de protección <i>Protection class</i>	Clase II (envolvente aislante) Class II (insulating case)
Grado de protección <i>Degree of protection</i>	IP54 según EN 60529 IP54 according to EN 60529
Grado de protección mecánica <i>Degree of mechanical protection</i>	IK10 según EN 62262 IK10 according to EN 62262
Montaje del equipo <i>Method of mounting control</i>	En superficie sobre pared Wall surface
Conexión <i>Connection</i>	Borne sin tornillo Screwless terminal
Sección de conductor <i>Wire cross-section range</i>	10 mm²
Longitud de desaislado <i>Stripping length</i>	12 mm
Temperatura de funcionamiento <i>Operating temperature</i>	-30 °C a 50 °C -30 °C to 50 °C
Temperatura de transporte y almacenamiento <i>Transportation and storage temperature</i>	-30 °C a 60 °C -30 °C to 60 °C
Humedad de funcionamiento <i>Operating humidity</i>	95 %
Peso neto <i>Net weight</i>	3 kg aprox. (según modelos) 3 kg approx. (according to models)
Conexión <i>Wiring diagram</i>	Dimensiones exteriores <i>Overall dimensions</i>

DTS4UFT002 - 02.09.2023



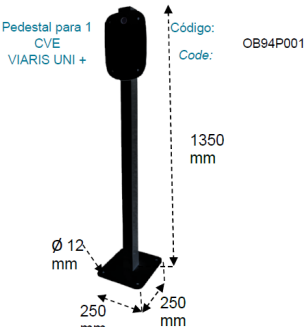
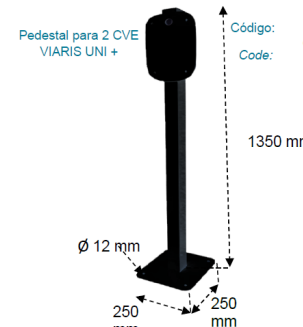
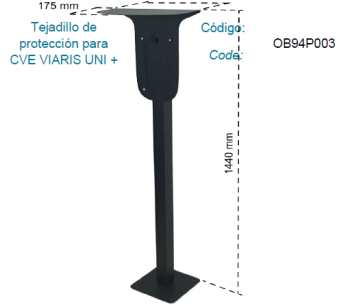

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

VIARIS UNI + BT2 230 V

Contador MID			
MID energy meter			
Contador monofásico con certificación MID		Sin contador adicional	
Single phase energy meter with MID certification		No energy meter	
Contador monofásico con certificación MID	Código: OB94U1C0HB - Code:	Código: OB94U1C0HA - Code:	Código: Code:
Comunicaciones			
Communications			
Wi-Fi		Wi-Fi + Ethernet	
Wi-Fi	Código: OB94U1C0H-1 Code:	Wi-Fi + Ethernet	Código: OB94U1C0H-2 Code:
Wi-Fi + Ethernet + 4G		Wi-Fi + 4G	
Wi-Fi + Ethernet + 4G	Código: OB94U1C0H-4 Code:	Código: Code:	Código: OB94U1C0H-3 Code:
Recarga Inteligente Solar			
Smart Solar Charging			
VIARIS SOLAR Monofásico			
VIARIS SOLAR Single-phase			
VIARIS SOLAR Monofásico	Código: OB709800 Code:	Código: Code:	Código: Code:
Accesorios			
Accessories			
Personalización del marco en color blanco		Personalización del marco en color rojo	
Customization of the frame in white		Customization of the frame in red	
VIARIS UNI marco color blanco	Código: OB94U003 Code:	VIARIS UNI marco color rojo	Código: OB94U004 Code:
Personalización del marco en color negro		Personalización del marco en color verde	
Customization of the frame in negro		Customization of the frame in green	
VIARIS UNI marco color negro	Código: OB94U007 Code:	Código: Code:	Código: Code:





<p>Pedestal para un cargador de vehículo eléctrico VIARIS UNI +. Con placa de fijación al suelo con 4 pernos o anclajes especiales con tacos. Estructura de metal galvanizado y pintado en polvo RAL 9006, peso 9,5 kg.</p> <p>Stand for one VIARIS UNI + electric vehicle charging station. With floor fixing plate with 4 bolts or special anchoring with studs. Galvanised metal structure painted in RAL 9006 powder, weight 9.5 kg.</p>  <p>Pedestal para 1 CVE VIARIS UNI + Código: OB94P001 Code:</p>	<p>Pedestal para dos cargadores de vehículo eléctrico VIARIS UNI +. Con placa de fijación al suelo con 4 pernos o anclajes especiales con tacos. Estructura de metal galvanizado y pintado en polvo RAL 9006, peso 10 kg.</p> <p>Stand for two VIARIS UNI + electric vehicle charging stations. With floor fixing plate with 4 bolts or special anchoring with studs. Galvanised metal structure painted in RAL 9006 powder, weight 10 kg.</p>  <p>Pedestal para 2 CVE VIARIS UNI + Código: OB94P002 Code:</p>	<p>Tejadillo de protección para cargador VIARIS UNI +</p> <p>Protective canopy for VIARIS UNI + charging station</p>  <p>Tejadillo de protección para CVE VIARIS UNI + Código: OB94P003 Code:</p>
<p>Accesorios VIARIS VIARIS Accessories</p>		
<p>Sistema de Protección de Línea (SPL) Monofásico Line protection system (SPL) Single-phase</p> <p>Sistema de Protección de Línea (SPL) Código: OB100003 Code:</p>	<p>Habilitación SPL Enablement SPL</p> <p>Habilitación SPL Código: OB100005 Code:</p>	<p>Repetidor RS-485 + Fuente de alimentación Repeater VIARIS RS-485 + Power supply</p> <p>Repetidor RS-485 + Fuente de alimentación Código: OB94D035 Code:</p>
<p>Plataforma de gestión VIARIS VIARIS Managment platform</p> <p>Plataforma de gestión VIARIS Código: OB100004 Code:</p>	<p>Tarjeta RFID (5 unidades) 13,56 MHz, ISO/IEC 14443A, 85,5X54 mm RFID card (5 units) 13.56 MHz, ISO/IEC 14443A, 85.5X54 mm</p> <p>Tarjeta RFID (5 unidades) Código: Code:</p>	<p>APP e-VIARIS</p>  <p>Código: Code:</p>
<p>Extras VIARIS VIARIS Extras</p>		
<p>Manguera carga monofásica T2-T2 32 A 250 V 5 m Single phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 5 m</p> <p>Manguera 1 fase T2-T2 5 m Código: OB94D038 Code:</p>	<p>Manguera carga monofásica T2-T2 32 A 250 V 10 m Single phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 10 m</p> <p>Manguera 1 fase T2-T2 10 m Código: OB94D054 Code:</p>	<p>Manguera carga monofásica T2-T1 32 A 250 V 5 m Single phase connecting cord T2-T1 32 A 250 V 5 m</p> <p>Manguera 1 fase T2-T1 5 m Código: OB94D052 Code:</p>
<p>Manguera carga monofásica T2-T1 32 A 250 V 10 m Single phase connecting cord T2-T1 32 A 250 V 10 m</p> <p>Manguera 1 fase T2-T1 10 m Código: OB94D061 Code:</p>	<p>Soporte para manguera Tipo 2 Type 2 connecting cord holder</p> <p>Soporte para manguera Tipo 2 Código: OB94D067 Code:</p>	<p>Manguera carga trifásica T2-T2 32 A 250 V 5 m Three phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 5 m</p> <p>Manguera 3 fase T2-T2 5 m Código: OB94D039 Code:</p>
<p>Manguera carga trifásica T2-T2 32 A 250 V 10 m Three phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 10 m</p> <p>Manguera 3 fase T2-T2 10 m Código: OB94D040 Code:</p>	<p>Comprobador para cargadores de vehículos eléctricos Electric vehicle charger tester</p> <p>VIARIS TESTER Código: OB940047 Code:</p>	<p>Código Code:</p>

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico
Electric Vehicle smart charger

VIARIS UNI + BT2
230 V

Referencia Reference	Modelo Básicos Basic Models	Características técnicas Technical specifications		
OB94U1C0HA1	Cargador VE 7,4 kW 32 A con base Tipo 2 con obturador. Según EN 62196-2. Modo de carga 3.	7,4 kW 7,4 kW 32 A	BASE SOCKET OUTLET	Tipo 2 Type 2 EN 62196-2
Marcado Approvals and marking		   		
Directivas de referencia Reference Directives		2014/53/EU (RED); 2011/65/EU (RoHS)		
Reglamentación aplicable		ITC BT-52 según RD 1053/2014		
Normas de referencia Reference standards		ETSI EN 300 328 V2.1.1; ETSI EN 301 489-1 V2.2.0; ETSI EN 301 489-17 V3.2.0; EN 60950-1; EN 50364; ETSI EN 301 489-3 V2.1.1; ETSI EN 300 330 V2.1.1; EN 62368-1; ETSI EN 301 489-52 V1.1.0; EN 55032; EN 55035; EN 50566; EN 62209-2; ETSI EN 301 908-1 V11.1.1; ETSI EN 301 908-2 V11.1.2; ETSI EN 301 908-13 V13.1.1; EN 62311; EN IEC 61851-1; EN IEC 61851-21-2; EN IEC 63000		

10. JUSTIFICACIÓN RD 1890/2008 ALUMBRADO EXTERIOR.

Se dispone de alumbrado exterior de la urbanización.

Instrucción Técnica Complementaria EA-01. Eficiencia Energética

Eficiencia energética de la instalación.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

- Siendo:
- ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m2 . lux/W)
 - P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);
 - S = superficie iluminada (m2);
 - Em = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

- εL = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m2 lux/W);
- fm = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)
- fu = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right),$$

Donde:

Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (εL): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

Factor de mantenimiento (fm): Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

Factor de utilización (fu): Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores -eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación- sea máximo.

Requisitos mínimos de la eficiencia energética.

Las instalaciones del presente proyecto no se consideran viales. Serán consideradas como alumbrado de vigilancia y seguridad nocturna. El horario del centro es totalmente diurno. No hay establecido un nivel de eficiencia energética mínima.

En el alumbrado por lo tanto se considerará lo indicado en el apartado 2.3 de esta ITC.

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna, y el de señales y anuncios luminosos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- b) Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en el capítulo 1 de la ITC-EA-04.
- c) Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04
- d) El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar, fijados en la ITC-EA-04.
- e) El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- f) El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA-06.

Calificación energética de las instalaciones.

Se adjuntan cálculos justificativos. El alumbrado debe considerarse como de vigilancia y seguridad nocturna. El horario es totalmente diurno.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos, festivos y navideños, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_e) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

Según podemos comprobar en los cálculos los niveles de iluminancia media son superiores a los 20 lux. La eficiencia energética calculada es de 12.47.

Vía principal:

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

El valor resultante es de 0.959.

Tabla 3. Valores de eficiencia energética de referencia

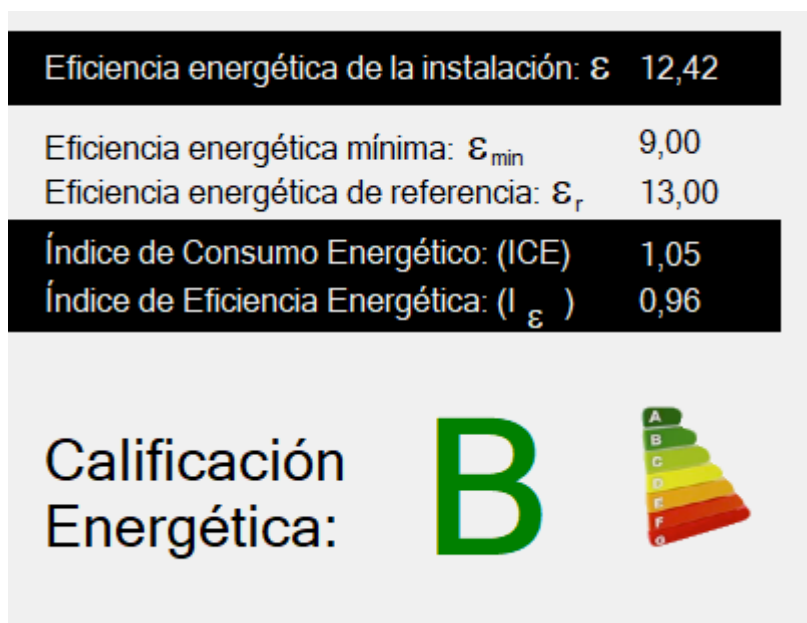
Alumbrado vial Funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia ε_R	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota: Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}}$$

Se calcula la eficiencia:



Instrucción Técnica Complementaria EA-02. Niveles de iluminación

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios, pues quedan fuera de los objetivos de este Reglamento.

Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

Los requisitos fotométricos anteriores no serán aplicables a aquellas instalaciones o parte de las mismas en las que se justifique debidamente la excepcionalidad y sea aprobada por el órgano competente de la Administración Pública.

ALUMBRADO PARA VIGILANCIA Y SEGURIDAD NOCTURNA.

La tabla 12 incluye los valores que, según pueden observarse en los cálculos adjuntos, se superan ampliamente.

Tabla 12 – Niveles de iluminancia media en alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna

Factor de reflexión Fachada Edificio	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	
	Vertical en Fachada ⁽²⁾	Horizontal en Inmediaciones
Muy clara $\rho=0,60$	1	1
Normal $\rho=0,30$	2	2
Oscura $\rho=0,15$	4	2
Muy oscura $\rho=0,075$	8	4
⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado.		
⁽²⁾ La iluminancia media vertical solo se considerará hasta una altura de 4 m desde el suelo		

En las áreas destinadas a actividades industriales, comerciales, de servicios, deportivas, recreativas, etc. los niveles de referencia medios de iluminancia serán los siguientes:

- Áreas de riesgo normal: 5 lux
- Áreas de riesgo elevado: 20 lux
- Áreas de alto riesgo: 50 lux

Para la obtención de los niveles anteriores se admitirá la instalación de un sistema de alumbrado de seguridad temporizado, activado por detectores de presencia.

Se cuenta con un sistema de encendido temporizado.

NIVELES DE ILUMINACIÓN REDUCIDOS

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en ésta Instrucción ITC-EA-02.

Nuestra instalación no supera los 5 kW de potencia.

Instrucción Técnica Complementaria EA-03.

RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1. Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

La gran parte de las instalaciones están clasificadas como zona E3:

Tabla 2. Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN ZONAS	DE	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHSINST
E1		≤ 1%
E2		≤ 5%
E3		≤ 15%
E4		≤ 25%

Con las luminarias instaladas se cumplirán los límites máximos correspondientes al flujo hemisférico superior instalado. Además, se cumplirá:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

Para dar cumplimiento a los valores máximos admitidos de luz intrusa o molesta emitida desde las instalaciones de alumbrado exterior, atendemos a la ITC-EA-03, tabla 3:

Tabla 3. Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminancia máxima de las fachadas ($L_{m\acute{a}x}$)	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ($L_{m\acute{a}x}$)	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME 5	ME3 / ME4	ME1 / ME2
	TI = 15% para adaptación a $L = 0,1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 2$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 5$ cd/m ²

De cara a minimizar la luz intrusa o molesta procedente de la instalación de alumbrado exterior sobre viviendas, o cualquier otro tipo de ciudadano, diseñaremos la instalación velando en todo momento el cumplimiento de lo indicado en la tabla de arriba.

El edificio se encuentra totalmente aislado, a una distancia muy elevada de cualquier edificio residencial cercano.

Instrucción Técnica Complementaria EA-04. Componentes de la instalación

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias".

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- UNE-EN 60921 - Balastos para lámparas fluorescentes
- UNE-EN 60923 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- UNE-EN 60929 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

LÁMPARAS

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos
- 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

Esto condiciona las características de las lámparas entre las cuales puedo elegir, descartando desde el inicio aquellas que no cumplan con un rendimiento mínimo. Se presentarán durante la ejecución de la obra fichas técnicas de las luminarias propuestas para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

LUMINARIAS

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Tabla 1. Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

También debemos hacer lo propio a la hora de elegir la luminaria a utilizar. Está claro que el fin de toda la justificación que nos ocupa es demostrar que la instalación es eficiente, motivo por el que no podremos disponer de equipos que no lo sean, pues condicionarían la eficiencia del conjunto. Las luminarias no son una excepción como podemos ver en la tabla de arriba (tabla 1). Ahí nos indica que si nuestra instalación es un alumbrado, bien vial o bien funcional, el límite inferior para el rendimiento de la luminaria será del 65%. Se presentarán durante la ejecución de la obra fichas técnicas de las luminarias propuestas para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

EQUIPOS AUXILIARES

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

Tabla 2. Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	---	---	23	---
35	---	---	42	---
50	62	---	---	60
55	---	---	65	---
70	84	84	---	---
80	---	---	---	92
90	---	---	112	---
100	116	116	---	---
125	---	---	---	139
135	---	---	163	---
150	171	171	---	---
180	---	---	215	---
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	---	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	---	425

SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

La instalación dispone de encendido centralizado mediante reloj astronómico, debidamente programado con las coordenadas de la ubicación exacta donde está el centro de mando que lo contiene. Aun cuando no es necesario.

SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los sistemas siguientes:

- a) balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia;
- b) reguladores - estabilizadores en cabecera de línea;
- c) balastos electrónicos de potencia regulable.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Con la instalación de cualquiera de las tres opciones expuestas sería correcto. Nuestra instalación no obstante no alcanza los 5kW de potencia.

Instrucción Técnica Complementaria EA-06. Mantenimiento de la eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

Factor de mantenimiento.

El factor de mantenimiento (f_m) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminancia media inicial – $E_{inicial}$).

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = FDFL \times FSL \times FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Para el caso de la instalación objeto:

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

FDFL = (Periodo de Funcionamiento 12.000 horas, 3 años) = 0,9

FSL = (Periodo de Funcionamiento 12.000 horas, 3 años) = 0,89

FDLU = (Grado de Protección Sistema Óptico IP 6X, Grado de contaminación Bajo, intervalo de 3 años) = 0,9

Luego el factor de mantenimiento será:

$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU = 0,9 \cdot 0,89 \cdot 0,9 = 0,72$

Operaciones de mantenimiento y su Registro.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

El titular del mantenimiento.

El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

La fecha de ejecución.

Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

PLAN DE MANTENIMIENTO PROPUESTO.

Tal y como indica la ITC-EA-06 se debe hacer un correcto mantenimiento de la instalación a efectos de preservar la pretendida eficiencia. El titular será el responsable de esta labor, realizando mantenimiento preventivo y correctivo, consistente en la revisión y reparación de las partes de la instalación que lo requieran, y la renovación y adaptación de las que no cumplan la normativa de aplicación.

Las revisiones de la instalación se llevarán a cabo en horario de encendido, para poder detectar los puntos de luz fuera de servicio sin necesidad de un gasto extra de energía. También se comprobará el estado de los equipos eléctricos ubicados en el interior de las luminarias. Se procederá a registrar las mediciones de los

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

niveles de iluminación antes y después de la ejecución de las tareas de mantenimiento, sea limpieza o reposición de luminaria. Otro punto será la inspección ocular para detectar los desperfectos ocasionados por actos vandálicos.

Con una determinada pauta se realizarán comprobaciones y mediciones con el fin de establecer el correcto flujo luminoso de las lámparas, calibrar las células y relojes, mantener un correcto grado de limpieza y realizar mediciones de tierras, aislamientos y rigidez dieléctrica, así como de tensiones, intensidades, potencias y otros parámetros de interés.

Con respecto al mantenimiento correctivo, tan sólo indicar la reposición de las partes dañadas por vandalismo, accidentes de tráfico, o cualquier causa de desperfecto.

En el documento de justificación del DBHE3 se adjunta el estudio lumínico del edificio.

CÁLCULOS

Para los cálculos a realizar se tienen en cuenta los datos siguientes:

- CLASE: Corriente alterna.
- TIPO: Trifásica 3 Fases + Neutro.
- Tensión de alimentación: 400/230 V(3 F+N)
- Frecuencia de la red: 50 Hz.
- Factor de potencia
- Potencia de cálculo

Fórmulas a utilizar:

- **Sistema trifásico:**

$$P = 3 \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$C_t (\%) = \frac{C_t}{V} \times 100$$

$$C_t = \frac{P \cdot L}{C \cdot S \cdot V}$$

$$C_t (\%) = \frac{P \cdot L}{C \cdot S \cdot V^2} \times 100$$

- **Sistema monofásico:**

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$C_t = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot S}$$

Siendo:

- P: Potencia activa en Watios (W)
- U: Tensión en Voltios (V)
- I: Intensidad en Amperios (A)
- $\cos \varphi$: Factor de potencia
- L: Longitud de línea en metros (m).
- C: Conductividad 56 para el Cu y 35 para el Al.
- S: Sección de conductor en mm²
- C_t : Caída de tensión en Voltios (V).
- $C_t (\%)$: Porcentaje de caída de tensión.

Para el estudio de la sección de los conductores se fijan los siguientes criterios:

- Que la intensidad máxima admisible para el conductor, especificada en el R.E.B.T., sea superior a la intensidad de servicio permanente.
- Que la caída de tensión sea inferior al 4,5% para alumbrado y al 6,5% en fuerza, entre el origen de la instalación y el punto más desfavorable de utilización.

Las intensidades admisibles en los conductores se han determinado con arreglo a las instrucciones ITC-BT siguientes:

- Para conductores enterrados en tensión de aislamiento 1000 V, ITC-BT-07, tablas 4 y 5, y factores de corrección del apartado 3.1.2.2.
- Para conductores de instalaciones interiores entubados con tensión nominal de aislamiento 750 V ITC-BT-29.

De acuerdo con lo establecido anteriormente se expresan a continuación los resultados obtenidos para las distintas líneas y circuitos de distribución eléctrica.

- **Cálculo de cortocircuitos.**

Fórmulas a utilizar:

Intensidad de cortocircuito

- Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

- Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

U_l : Tensión compuesta en V

U_f : Tensión simple en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

$R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Proyecto Básico y de Ejecución del acondicionamiento, reestructuración y sustitución de las instalaciones de la Sede del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Calle Valportillo Primera, 9. Alcobendas. 28.108. Madrid

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

Para $0,01 \leq 0,1$ s, y donde:

I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.

t: Tiempo de desconexión en s.

C: Constante que depende del tipo de material.

ΔT : Sobretemperatura máxima del cable en °C.

S: Sección en mm²

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 s.

Cálculo de las protecciones

- **Sobrecarga**

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_{ZCable}$$
$$I_{tc} \leq 1,45 \cdot I_{ZCable}$$

- **Cortocircuito**

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc \text{ máx}}: T_{p \text{ CC máx}} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc \text{ mín}}: T_{p \text{ CC mín}} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Siendo:

- I_{cu} : Intensidad de corte último del dispositivo.
- I_{cs} : Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- T_p : Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- T_{cable} : Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

De acuerdo con lo establecido anteriormente se expresan a continuación los resultados obtenidos para las distintas líneas y circuitos de distribución eléctrica.

CALCULO DE INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

TENSION ENTRE FASES : 400 V

I _{cc} inic. kA	Z _s +Z _{c1}	Conductor derivado					I _{cc} final kA
		Mater.	Sección	Longitud	nº en par	Z _{c2}	
36	6,42	C	240	24	1	2,51876	25,85
25,85	8,93	C	185	31	1	3,85424	18,06
18,06	12,79	C	70	39	1	10,8966	9,75
18,06	12,79	C	10	49	1	89,7784	2,25
18,06	12,79	C	2,5	70	1	518,75	0,43

C = Cobre

A = Aluminio

Z_s = Impedancia del transformador

Z_{c1} = Impedancia de cables aguas arriba del punto considerado hasta el transformador

Z_{c2} = Impedancia del cable de cada tramo derivado

Las impedancias de los cables se calculan mediante la ecuación

$$z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

siendo R la resistencia ohmica y X la reactancia, que para el caso de cables es del orden de 0,10 mohmios/m.

La ecuación utilizada en los cálculos es

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3}(Z_s + Z_c)}$$

siendo U la tensión entre fases = 400 V.

10.1. CIRCUITOS SECUNDARIOS.

En las tablas siguientes se expresan las distintas secciones para los correspondientes circuitos:

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LGA

DATOS GENERALES

FACTOR DE POTENCIA	1
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	0,5
ΔV PREVISTA EN L.R. / D.I.	1,5%
ΔV PREVISTA EN LINEAS SECUNDARIAS	3,0%

LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	NÚMERO DE CABLES	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %
LGA	401500	3	400	579,52	800	500	2	24	35,85	185	1,16	0,29%

LÍNEAS SECUNDARIAS

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
	803000		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS

TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL	0,29%	1,5%
LÍNEAS SECUNDARIAS	0,00%	3,0%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA GENERAL GRUPO

DATOS GENERALES

FACTOR DE POTENCIA	1
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	1
ΔV PREVISTA EN L.R. / D.I.	1,5%
ΔV PREVISTA EN LÍNEAS SECUNDARIAS	3,0%

LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	NÚMERO DE CABLES	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %
LGA GRUPO	38276	3	400	55,25	80	35	1	41	11,68	35	2,00	0,50%

LÍNEAS SECUNDARIAS

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
GRUPO 60KVA	38276		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS

TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL	0,50%	1,5%
LÍNEAS SECUNDARIAS	0,00%	3,0%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO CUADRO GENERAL

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	0,8
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,29%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		1	4	7	2	5	8	9	12	15	10	13	17	AXET4	AXET5	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 50W	56,0	15	15		12	15		10	14	7	10	11	9					118
PANEL LED 39W	44,0																	0
DOWNLIGHT 19W	21,0			8			19							7				34
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0																	0
TORRE ILUMINACIÓN	150,0														5			5
FOCO 7W	9,0																	0
PROYECTO LED 11	110,0																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	34,6																	0
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lum	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		REC1	REC2	RES1	RES2	UI	UI	UI	UI	UI	UI	VE	VE	SEC1	SEC2	SEC3	Nº DE APARATOS	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0																	0
VEHICULO ELÉCTRICO	3680,0											1	1					2
RECUPERADOR	2800,0	1	1															2
RACK	1000,0																	0
CIRCUITO UNIDAD INTERIOR	1800,0				1	1	1	1	1	1								6
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0													1	1	1		3
CENTRAL	1000,0																	0
VENTILADOR	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
RESISTENCIA	6000,0			1	1													2
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
CG II	4951		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
CG III	14175		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
LS GRUPO	38276		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
LSPB	38685	3	400	65,69	100	50	22	2,26	50	0,76	0,19%	0,48%
LSP1	15558	3	400	26,42	63	25	79	3,26	16	3,43	0,86%	1,15%
LSGP	9995	3	400	16,97	40	10	21	0,56	10	0,94	0,23%	0,52%
LSCLIM	164025	3	400	278,53	400	300	71	30,88	240	2,17	0,54%	0,83%
LSCTP	30000	3	400	50,94	80	35	21	1,67	25	1,13	0,28%	0,57%
LSCOMP2	12000	3	400	20,38	40	10	21	0,67	10	1,13	0,28%	0,57%
LSTEL	50000	3	400	84,90	125	70	74	9,81	70	2,36	0,59%	0,88%
LSCLIMCTP	6000	3	400	10,19	25	6	45	0,72	6	2,01	0,50%	0,79%
LSIMPRESIÓN	212128	3	400	360,21	630	500	41	23,06	370	1,05	0,26%	0,55%
LS ID PB	17485	3	400	29,69	50	16	89	4,13	16	4,34	1,09%	1,38%
PREVISION PB	72560		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
PREVISIÓN P1	48150		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
PREVISIÓN P2	48150		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	803000

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
1	840	1	230	4,30	10	1,5	68	0,92	2,5	3,55	1,54%	1,83%
4	840	1	230	4,30	10	1,5	79	1,06	2,5	4,12	1,79%	2,08%
7	168	1	230	0,86	10	1,5	34	0,09	2,5	0,35	0,15%	0,44%
2	672	1	230	3,44	10	1,5	67	0,72	2,5	2,80	1,22%	1,51%
5	840	1	230	4,30	10	1,5	80	1,08	2,5	4,17	1,81%	2,11%
8	399	1	230	2,04	10	1,5	80	0,51	2,5	1,98	0,86%	1,15%
9	560	1	230	2,86	10	1,5	89	0,80	2,5	3,10	1,35%	1,64%
12	784	1	230	4,01	10	1,5	78	0,98	2,5	3,80	1,65%	1,94%
15	392	1	230	2,01	10	1,5	78	0,49	2,5	1,90	0,83%	1,12%
10	560	1	230	2,86	10	1,5	89	0,80	2,5	3,10	1,35%	1,64%
13	616	1	230	3,15	10	1,5	50	0,49	2,5	1,91	0,83%	1,12%
17	504	1	230	2,58	10	1,5	52	0,42	2,5	1,63	0,71%	1,00%
AXET4	147	1	230	0,75	10	1,5	49	0,12	2,5	0,45	0,19%	0,49%
AXET5	750	1	230	3,84	10	1,5	56	0,67	2,5	2,61	1,13%	1,42%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
REC1	2800	1	230	14,32	16	2,5	48	1,46	6	3,48	1,51%	1,80%
REC2	2800	1	230	14,32	16	2,5	89	2,71	6	6,45	2,80%	3,09%
RES1	6000	3	400	10,19	25	6	48	0,52	6	2,14	0,54%	0,83%
RES2	6000	3	400	10,19	25	6	89	0,96	6	3,97	0,99%	1,28%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	80	1,57	2,5	8,94	3,89%	4,18%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	80	1,57	2,5	8,94	3,89%	4,18%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	70	1,37	2,5	7,83	3,40%	3,69%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	70	1,37	2,5	7,83	3,40%	3,69%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	60	1,17	2,5	6,71	2,92%	3,21%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	60	1,17	2,5	6,71	2,92%	3,21%
VE	3680	1	230	18,82	16	2,5	39	1,56	16	1,39	0,61%	0,90%
VE	3680	1	230	18,82	16	2,5	39	1,56	16	1,39	0,61%	0,90%
SEC1	1800	1	230	9,21	16	2,5	24	0,47	2,5	2,68	1,17%	1,46%
SEC2	1800	1	230	9,21	16	2,5	80	1,57	2,5	8,94	3,89%	4,18%
SEC3	1800	1	230	9,21	16	2,5	80	1,57	2,5	8,94	3,89%	4,18%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	2,11%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	4,18%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO GENERAL (II)

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,95
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,29%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCIARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		E	E	E	E	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																	0
PANEL LED 39W	44,0																	0
DOWNLIGHT 19W	21,0																	0
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0																	0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																	0
FOCO 7W	9,0																	0
PROYECTO LED 11	110,0																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	34,6	1	1	1	1													4
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lux	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		EXT1	EXT2	EXT3	VENT1	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	VP		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			10
VEHICULO ELÉCTRICO	7300,0																	0
VENTILADOR	1150,0				1													1
RACK	1000,0																	0
SPLIT	1400,0																	0
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL	1000,0																	0
VENTILADOR	150,0	1	1	1														3
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
PORTERO	150,0															1		1
																		0
																		0

LINEAS TERCIARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	4951

CIRCUITOS DE ALUMBRADO

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
E	35	1	230	0,16	10	1,5	80	0,04	1,5	0,29	0,12%	0,42%
E	35	1	230	0,16	10	1,5	90	0,05	1,5	0,32	0,14%	0,43%
E	35	1	230	0,16	10	1,5	90	0,05	1,5	0,32	0,14%	0,43%
E	35	1	230	0,16	10	1,5	80	0,04	1,5	0,29	0,12%	0,42%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
EXT1	150	1	230	0,69	16	2,5	24	0,04	2,5	0,22	0,10%	0,39%
EXT2	150	1	230	0,69	16	2,5	78	0,13	2,5	0,73	0,32%	0,61%
EXT3	150	1	230	0,69	16	2,5	79	0,13	2,5	0,74	0,32%	0,61%
VENT1	1150	1	230	5,26	16	2,5	64	0,80	2,5	4,57	1,99%	2,28%
F1	1200	1	230	5,49	16	2,5	80	1,04	2,5	5,96	2,59%	2,88%
F2	1200	1	230	5,49	16	2,5	80	1,04	2,5	5,96	2,59%	2,88%
F3	1200	1	230	5,49	16	2,5	70	0,91	2,5	5,22	2,27%	2,56%
F4	1200	1	230	5,49	16	2,5	79	1,03	2,5	5,89	2,56%	2,85%
F5	1200	1	230	5,49	16	2,5	79	1,03	2,5	5,89	2,56%	2,85%
F6	1200	1	230	5,49	16	2,5	85	1,11	2,5	6,34	2,75%	3,05%
F7	1200	1	230	5,49	16	2,5	89	1,16	2,5	6,63	2,88%	3,17%
F8	1200	1	230	5,49	16	2,5	64	0,84	2,5	4,77	2,07%	2,36%
F9	1200	1	230	5,49	16	2,5	91	1,19	2,5	6,78	2,95%	3,24%
F10	1200	1	230	5,49	16	2,5	98	1,28	2,5	7,30	3,18%	3,47%
VP	150	1	230	0,69	16	2,5	22	0,04	2,5	0,20	0,09%	0,38%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS

TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,43%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	3,47%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CALCULO GENERAL (III)

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,95
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,29%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCIARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO																		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																	0
PANEL LED 39W	44,0																	0
DOWNLIGHT 19W	21,0																	0
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0																	0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																	0
FOCO 7W	9,0																	0
PROYECTO LED 11	110,0																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	34,6																	0
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lum	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		CM1	CM2	CE1	CE2	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PT6							TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1500,0																	0
CIRCUITO PUESTOS DE TRABAJO	1250,0					1	1	1	1	1	1							6
RECUPERADOR	450,0																	0
CARGADOR	6500,0			1	1													2
PUESTO TRABAJO	10000,0	1	1															2
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL	1000,0																	0
VENTILADOR	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCIARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0.00		0		0.00		0.00	0.00%	0.00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	14175

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
CM1	10000	3	400	15,19	40	10	99	1,78	10	4,42	1,10%	1,40%
CM2	10000	3	400	15,19	40	10	115	2,07	10	5,13	1,28%	1,57%
CE1	6500	3	400	9,88	40	10	45	0,53	10	1,31	0,33%	0,62%
CE2	6500	3	400	9,88	40	10	45	0,53	10	1,31	0,33%	0,62%
PT1	1250	1	230	5,72	16	2,5	60	0,82	2,5	4,66	2,03%	2,32%
PT2	1250	1	230	5,72	16	2,5	80	1,09	2,5	6,21	2,70%	2,99%
PT3	1250	1	230	5,72	16	2,5	80	1,09	2,5	6,21	2,70%	2,99%
PT4	1250	1	230	5,72	16	2,5	79	1,07	2,5	6,13	2,67%	2,96%
PT5	1250	1	230	5,72	16	2,5	85	1,16	2,5	6,60	2,87%	3,16%
PT6	1250	1	230	5,72	16	2,5	98	1,33	2,5	7,61	3,31%	3,60%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,00%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	3,60%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO GENERAL GRUPO

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	1
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,50%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		3	6	11	14	16	17	18	E	E	E							TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 50W	56,0	15	16	10	13	12	9	12										87
PANEL LED 39W	44,0																	0
DOWNLIGHT 19W	21,0																	0
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0																	0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																	0
FOCO 7W	9,0																	0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	34,6								1	1	1							3
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lum	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		CI	MEG	ROB	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6								TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1500,0																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	34,6																	0
PUERTA MOTORIZADA	850,0				1	1	1	1	1	1								6
CALENTADOR ELÉCTRICO 150L	1800,0																	0
CALENTADOR ELÉCTRICO 200L	2400,0																	0
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL DE INCENDIOS	150,0	1																1
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL	200,0																	0
CONTROL	100,0		1	1														2
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
LSPB	4392	3	400	7,46	20	4	14	0,17	4	0,69	0,17%	0,67%
LSP1	2328	3	400	3,95	20	4	79	0,51	4	2,05	0,51%	1,01%
LSASC1	7043	3	400	11,96	25	6	14	0,28	6	0,73	0,18%	0,68%
LSASC2	7043	3	400	11,96	25	6	33	0,65	6	1,73	0,43%	0,93%
LSASC3	7043	3	400	11,96	25	6	51	1,00	6	2,67	0,67%	1,17%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	38276

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
3	840	1	230	4,30	10	1,5	65	0,92	2,5	3,39	1,47%	1,97%
6	896	1	230	4,58	10	1,5	68	1,03	2,5	3,78	1,65%	2,15%
11	560	1	230	2,86	10	1,5	90	0,85	2,5	3,13	1,36%	1,86%
14	728	1	230	3,72	10	1,5	98	1,20	2,5	4,43	1,93%	2,43%
16	672	1	230	3,44	10	1,5	55	0,62	2,5	2,30	1,00%	1,50%
17	504	1	230	2,58	10	1,5	97	0,83	2,5	3,04	1,32%	1,82%
18	672	1	230	3,44	10	1,5	85	0,96	2,5	3,55	1,54%	2,04%
E	35	1	230	0,18	10	1,5	90	0,05	1,5	0,32	0,14%	0,64%
E	35	1	230	0,18	10	1,5	95	0,06	1,5	0,34	0,15%	0,65%
E	35	1	230	0,18	10	1,5	71	0,04	1,5	0,25	0,11%	0,61%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
CI	150	1	230	0,77	16	2,5	22	0,04	2,5	0,20	0,09%	0,59%
MEG	100	1	230	0,51	16	2,5	24	0,03	2,5	0,15	0,06%	0,57%
ROB	100	1	230	0,51	16	2,5	24	0,03	2,5	0,15	0,06%	0,57%
PM1	850	1	230	4,35	16	2,5	42	0,40	2,5	2,22	0,96%	1,46%
PM2	850	1	230	4,35	16	2,5	42	0,40	2,5	2,22	0,96%	1,46%
PM3	850	1	230	4,35	16	2,5	46	0,44	2,5	2,43	1,06%	1,56%
PM4	850	1	230	4,35	16	2,5	41	0,39	2,5	2,16	0,94%	1,44%
PM5	850	1	230	4,35	16	2,5	38	0,36	2,5	2,01	0,87%	1,37%
PM6	850	1	230	4,35	16	2,5	75	0,72	2,5	3,96	1,72%	2,22%
0	0			0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAIDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	2,43%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	2,22%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO CUADRO ZONA IMPRENTA

DATOS GENERALES

FACTOR DE POTENCIA	0,95
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	0,65
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,65
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,55%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCIARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO

APARATO	POTENCIA W	M5 Nº DE APARATOS	M8 Nº DE APARATOS	M9 Nº DE APARATOS	M10M11 Nº DE APARATOS	M12M13 Nº DE APARATOS	M14 Nº DE APARATOS	M16M17 Nº DE APARATOS	M15M19 Nº DE APARATOS	M18 Nº DE APARATOS	M20M26 Nº DE APARATOS	M21 Nº DE APARATOS	M22 Nº DE APARATOS	M24 Nº DE APARATOS	M25 Nº DE APARATOS	M27 Nº DE APARATOS	M28 Nº DE APARATOS	TOTAL Nº DE APARATOS
HEILDEBERG 4 COLORES	60000,0	1																1
APILADOR VERTICAL	3500,0		1															1
MAQUINA EMPAQUETADORA	10000,0			1														1
HEILDEBERG 2 COLORES SM 52 (SOBRES)	15000,0				1													1
ENSOBRADORA ATADORA /FAJADORA	3900,0					1												1
HEILDEBERG OFFSET 2 COLORES	15000,0						1											1
ENSOBRADORA INTIMUSREDONDEO DE PUNTA	3100,0							1										1
GRABADO EN SECO TROQUELADORA	4750,0								1									1
POLAR 115	9800,0									1								1
Perforadora Alpha Doc IMPRESORA RICOH 5200	4700,0									1								1
GUILLOTINA WOHLBERG	12000,0										1							1
HEILDEBERG 5 COLORES	60000,0											1						1
APILADOR VERTICAL	3500,0												1					1
IMPRESORA DIGITAL RICOH 9210	9000,0													1				1
IMPRESORA DIGITAL ACCURIO	2400,0														1			1
ENCUADERNAD. DE GRAPA	10000,0															1		1

CÓDIGO CIRCUITO

APARATO	POTENCIA W	M29 Nº DE APARATOS	M30 Nº DE APARATOS	M31 Nº DE APARATOS	M32 Nº DE APARATOS	M33M34 Nº DE APARATOS	M35M37 Nº DE APARATOS	M38M39 Nº DE APARATOS	M40M41 Nº DE APARATOS	M42M44 Nº DE APARATOS	M43 Nº DE APARATOS	M47 Nº DE APARATOS	M48 Nº DE APARATOS	M52 Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	TOTAL Nº DE APARATOS
PERFORADORA + PEINES DE PERFORADO	3750,0	1																1
ENCUADERNAD. (WIRE-O)	3500,0		1															1
PERFORADORA	750,0			1														1
PLASTIFICADORA	18000,0				1													1
HENDIDORA NUMERADORA MORGANA	2100,0					1												1
GRAPADORA STACKER	2100,0						1											1
ALZADORA ACCESORIO DE PLEGADORA	1850,0							1										1
GUILLOTINA TARJETAS E IMPRESIÓN DIGITAL	700,0								1									1
GUILLOTINA TRILATERAL ENCUADERNADOR DE COLA	9800,0									1								1
ALZADORA	10000,0										1							1
REDONDEADORA DE CANTOS	2000,0											1						1
Empaquetador Fajador SUNPACK WK02-30	750,0												1					1
PLEGADORA HEILDEBERG	7400,0													1				1

LÍNEAS TERCIARIAS

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
IMP II	24050		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	212128

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
M5	60000	3	400	91,16	125	70	53	8,99	70	2,03	0,51%	1,06%
M8	3500	3	400	5,32	40	10	62	0,61	10	0,97	0,24%	0,80%
M9	10000	3	400	15,19	40	10	67	1,89	10	2,99	0,75%	1,30%
M10M11	15000	3	400	22,79	40	10	62	2,63	10	4,15	1,04%	1,59%
M12M13	3900	3	400	5,93	40	10	70	0,77	10	1,22	0,30%	0,86%
M14	15000	3	400	22,79	40	10	61	2,59	10	4,08	1,02%	1,57%
M16M17	3100	1	230	14,19	16	2,5	55	2,92	6	4,41	1,92%	2,47%
M15M19	4750	3	400	7,22	40	10	52	0,70	10	1,10	0,28%	0,83%
M18	9800	3	400	14,89	25	6	29	0,80	6	2,11	0,53%	1,08%
M20M26	4700	3	400	7,14	40	10	28	0,37	10	0,59	0,15%	0,70%
M21	12000	3	400	18,23	25	6	29	0,98	6	2,59	0,65%	1,20%
M22	60000	3	400	91,16	125	70	33	5,60	70	1,26	0,32%	0,87%
M24	3500	3	400	5,32	40	10	29	0,29	10	0,45	0,11%	0,67%
M25	9000	3	400	13,67	40	10	33	0,84	10	1,33	0,33%	0,88%
M27	2400	1	230	10,98	16	2,5	31	1,27	6	1,93	0,84%	1,39%
M28	10000	3	400	15,19	25	6	30	0,85	6	2,23	0,56%	1,11%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
M29	3750	3	400	5,70	40	10	49	0,34	10	0,82	0,21%	0,76%
M30	3500	3	400	5,32	40	10	47	0,31	10	0,73	0,18%	0,74%
M31	750	3	400	1,14	40	10	47	0,07	10	0,16	0,04%	0,59%
M32	18000	3	400	27,35	50	16	47	1,59	10	3,78	0,94%	1,50%
M33M34	2100	1	230	9,61	40	10	41	0,98	10	1,34	0,58%	1,13%
M35M37	2100	1	230	9,61	16	2,5	42	1,00	6	2,28	0,99%	1,55%
M38M39	1850	1	230	8,47	16	2,5	48	1,01	6	2,30	1,00%	1,55%
M40M41	700	1	230	3,20	16	2,5	55	0,44	6	1,00	0,43%	0,99%
M42M44	9800	3	400	14,89	40	10	57	1,05	10	2,49	0,62%	1,18%
M43	10000	3	400	15,19	25	6	58	1,09	6	4,32	1,08%	1,63%
M47	2000	1	230	9,15	16	2,5	53	1,20	6	2,74	1,19%	1,75%
M48	750	1	230	3,43	16	2,5	38	0,32	6	0,74	0,32%	0,87%
M52	7400	3	400	11,24	25	6	49	0,68	6	2,70	0,67%	1,23%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAIDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	2,47%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,75%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO CUADRO ZONA IMPRENTA 2

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,95
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,65
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,55%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

CÓDIGO CIRCUITO DE MÁQUINAS																		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0

CÓDIGO CIRCUITO DE MÁQUINAS		M53	M57	M58	M36													TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PLEGADORA STAHL	7000,0	1																1
GUILLOTINA	3500,0		1															1
MAQUINA LAMINADORA	16500,0			1														1
EMPAQUETADORA RETRACTILADORA	10000,0				1													1
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	24050

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
M53	7000	3	400	10,64	40	10	49	0,64	10	1,53	0,38%	0,94%
M57	3500	3	400	5,32	40	10	30	0,20	10	0,47	0,12%	0,67%
M58	16500	3	400	25,07	50	16	21	0,65	10	1,55	0,39%	0,94%
M36	10000	3	400	15,19	25	6	46	0,86	6	3,42	0,86%	1,41%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAIDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,00%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,41%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO CUADRO ZONA IMPRESIÓN DIGITAL EN PLANTA BAJA

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,95
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	0,65
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,65
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	1,38%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO		M20M26	M25	M27	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
EQUIPO IMPRESIÓN	1800,0				1	1	1	1	1	1								6
APILADOR VERTICAL	3500,0																	0
MAQUINA EMPAQUETADORA	10000,0																	0
HEILDEBERG 2 COLORES SM 52 (SOBRES)	15000,0																	0
ENSOBRADORA ATADORA /FAJADORA	3900,0																	0
HEILDEBERG OFFSET 2 COLORES	15000,0																	0
ENSOBRADORA INTIMUSREDONDEO DE PUNTA	3100,0																	0
GRABADO EN SECO TROQUELADORA	4750,0																	0
POLAR 115	9800,0																	0
Perforadora Alpha Doc IMPRESORA RICOH 5200	4700,0	1																1
GUILLOTINA WOHLBERG	12000,0																	0
HEILDEBERG 5 COLORES	60000,0																	0
APILADOR VERTICAL	3500,0																	0
IMPRESORA DIGITAL RICOH 9210	9000,0		1															1
IMPRESORA DIGITAL ACCURIO	2400,0			1														1
ENCUADERNAD. DE GRAPA	10000,0																	0

CÓDIGO CIRCUITO		Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS	APARATOS
PERFORADORA + PEINES DE PERFORADO	3750,0																	0
ENCUADERNAD. (WIRE-O)	3500,0																	0
PERFORADORA	750,0																	0
PLASTIFICADORA	18000,0																	0
HENDIDORA NUMERADORA MORGANA	2100,0																	0
GRAPADORA STACKER	2100,0																	0
ALZADORA ACCESORIO DE PLEGADORA	1850,0																	0
GUILLOTINA TARJETAS E IMPRESIÓN DIGITAL	700,0																	0
GUILLOTINA TRILATERAL ENCUADERNADOR DE COLA	9800,0																	0
ALZADORA	10000,0																	0
REDONDEADORA DE CANTOS	2000,0																	0
Empaquetador Fajador SUNPACK WK02-30	750,0																	0
PLEGADORA HEILDEBERG	7400,0																	0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	17485

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
M20M26	4700	3	400	7,14	40	10	16	0,27	10	0,34	0,08%	1,46%
M25	9000	3	400	13,67	40	10	14	0,45	10	0,56	0,14%	1,62%
M27	2400	1	230	10,98	16	2,5	14	0,73	2,5	2,09	0,91%	2,28%
EV1	1800	1	230	8,24	16	2,5	18	0,70	2,5	2,01	0,87%	2,25%
EV2	1800	1	230	8,24	16	2,5	19	0,74	2,5	2,12	0,92%	2,30%
EV3	1800	1	230	8,24	16	2,5	22	0,86	2,5	2,46	1,07%	2,45%
EV4	1800	1	230	8,24	16	2,5	24	0,93	2,5	2,68	1,17%	2,64%
EV5	1800	1	230	8,24	16	2,5	23	0,89	2,5	2,57	1,12%	2,49%
EV6	1800	1	230	8,24	16	2,5	26	1,01	2,5	2,91	1,26%	2,64%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAIDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	2,64%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	0,00%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO PLANTA BAJA I/III

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	0,8
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,48%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		1	4	9	12	2	CUB2	5	7	8	13	AEXT1	AEXT2	AEXT3	E	E	E	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0						2											2
PANEL LED 39W	44,0		14		11	8		10	10		7							60
DOWNLIGHT 19W	21,0	28		27						18								73
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0													9				9
PROYECTOR	150,0											4	9					13
FOCO 7W	9,0																	0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	18,6														1	1	1	3
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lum	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		1	2	3	4	5	6	SC1	SC2	SC3	SC4	EXT	EXT	EXT	UI	UI	UI	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0	1	1	1	1	1	1											6
CIRCUITO UNIDAD INTERIOR	1800,0														1	1	1	3
RECUPERADOR	450,0																	0
microondas	1000,0																	0
LAVAVAJILLAS	2400,0																	0
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0							1	1	1	1							4
CENTRAL DE INCENDIOS	1000,0																	0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0											1	1	1				3
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
PB II	15330		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
PB III	10693		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	38685

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
1	588	1	230	3,01	10	1,5	80	0,79	2,5	2,92	1,27%	1,75%
4	616	1	230	3,15	10	1,5	67	0,69	2,5	2,56	1,11%	1,60%
9	567	1	230	2,90	10	1,5	60	0,57	2,5	2,11	0,92%	1,40%
12	484	1	230	2,48	10	1,5	67	0,54	2,5	2,01	0,88%	1,36%
2	352	1	230	1,80	10	1,5	79	0,47	2,5	1,73	0,75%	1,23%
CUB2	92	1	230	0,47	10	1,5	80	0,12	2,5	0,46	0,20%	0,68%
5	440	1	230	2,25	10	1,5	49	0,36	2,5	1,34	0,58%	1,06%
7	440	1	230	2,25	10	1,5	68	0,50	2,5	1,86	0,81%	1,29%
8	378	1	230	1,93	10	1,5	66	0,42	2,5	1,55	0,67%	1,15%
13	308	1	230	1,58	10	1,5	49	0,25	2,5	0,94	0,41%	0,89%
AEXT1	600	1	230	3,07	10	1,5	50	0,50	2,5	1,86	0,81%	1,29%
AEXT2	1350	1	230	6,91	10	1,5	129	2,93	4	6,76	2,94%	3,42%
AEXT3	567	1	230	2,90	10	1,5	149	1,42	6	2,19	0,95%	1,43%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	68	0,02	1,5	0,13	0,06%	0,54%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	79	0,02	1,5	0,15	0,07%	0,55%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	84	0,03	1,5	0,16	0,07%	0,55%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
1	1200	1	230	6,14	16	2,5	85	1,14	2,5	6,34	2,75%	3,24%
2	1200	1	230	6,14	16	2,5	89	1,20	2,5	6,63	2,88%	3,36%
3	1200	1	230	6,14	16	2,5	88	1,18	2,5	6,56	2,85%	3,33%
4	1200	1	230	6,14	16	2,5	75	1,01	2,5	5,59	2,43%	2,91%
5	1200	1	230	6,14	16	2,5	78	1,05	2,5	5,81	2,53%	3,01%
6	1200	1	230	6,14	16	2,5	77	1,04	2,5	5,74	2,50%	2,98%
SC1	1800	1	230	9,21	16	2,5	65	1,31	2,5	7,27	3,16%	3,64%
SC2	1800	1	230	9,21	16	2,5	64	1,29	2,5	7,16	3,11%	3,59%
SC3	1800	1	230	9,21	16	2,5	66	1,33	2,5	7,38	3,21%	3,69%
SC4	1800	1	230	9,21	16	2,5	12	0,24	2,5	1,34	0,58%	1,06%
EXT	250	1	230	1,28	16	2,5	12	0,03	2,5	0,19	0,08%	0,56%
EXT	250	1	230	1,28	16	2,5	49	0,14	2,5	0,76	0,33%	0,81%
EXT	250	1	230	1,28	16	2,5	55	0,15	2,5	0,85	0,37%	0,85%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	80	1,62	2,5	8,94	3,89%	4,37%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	75	1,51	2,5	8,39	3,65%	4,13%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	67	1,35	2,5	7,49	3,26%	3,74%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	3,42%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	4,37%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO PLANTA BAJA II/III

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,48%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO																			TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																		0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																		0
PANEL LED 39W	44,0																		0
DOWNLIGHT 19W	21,0																		0
APLIQUE PARED 19W	22,0																		0
BACULO 58W	63,0																		0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																		0
FOCO 7W	9,0																		0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																		0
CIRCUITO EMERGENCIAS	18,6																		0
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lux	54,0																		0
																			0
																			0
																			0
																			0
																			0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		UI	UI	UI	RECUPERADOR	RESISTENCIA	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PT6	PT7	PT8	PT9	PT10		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0																	0
CIRCUITO UNIDAD INTERIOR	1800,0	1	1	1														3
RECUPERADOR	1500,0				1													1
RESISTENCIA	6000,0					1												1
CIRCUITO PUESTOS DE TRABAJO	1250,0						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL DE INCENDIOS	1000,0																	0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
P1(II)	6440		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	15330

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	60	1,21	2,5	6,71	2,92%	3,40%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	45	0,91	2,5	5,03	2,19%	2,67%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	38	0,77	2,5	4,25	1,85%	2,33%
RECUPERADOR	1500	1	230	7,67	16	2,5	16	0,27	2,5	1,49	0,65%	1,13%
RESISTENCIA	6000	3	400	10,19	20	4	16	0,18	6	0,71	0,18%	0,66%
PT1	1250	1	230	6,39	16	2,5	89	1,25	2,5	6,91	3,00%	3,48%
PT2	1250	1	230	6,39	16	2,5	90	1,26	2,5	6,99	3,04%	3,52%
PT3	1250	1	230	6,39	16	2,5	87	1,22	2,5	6,75	2,94%	3,42%
PT4	1250	1	230	6,39	16	2,5	65	0,91	2,5	5,05	2,19%	2,67%
PT5	1250	1	230	6,39	16	2,5	77	1,08	2,5	5,98	2,60%	3,08%
PT6	1250	1	230	6,39	16	2,5	89	1,25	2,5	6,91	3,00%	3,48%
PT7	1250	1	230	6,39	16	2,5	99	1,39	2,5	7,69	3,34%	3,82%
PT8	1250	1	230	6,39	16	2,5	90	1,26	2,5	6,99	3,04%	3,52%
PT9	1250	1	230	6,39	16	2,5	47	0,66	2,5	3,65	1,59%	2,07%
PT10	1250	1	230	6,39	16	2,5	56	0,79	2,5	4,35	1,89%	2,37%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,00%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	3,82%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO PLANTA BAJA III/III

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,48%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCIARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	TOTAL Nº DE APARATOS
APARATO	POTENCIA W																	
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																	0
PANEL LED 39W	44,0																	0
DOWNLIGHT 19W	21,0																	0
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0																	0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																	0
FOCO 7W	9,0																	0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	18,6																	0
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lumen	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		PSPT1	PSPT2	PSPT3	PSPT4	PSPT5	PSPT6	PSPT7	PSPT8	PSPT9	RACK	VENTILADOR						TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0																	0
CIRCUITO PUESTOS DE TRABAJO	1250,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1								9
RECUPERADOR	1500,0																	0
RACK	750,0										1							1
VENTILADOR	150,0											1						1
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL DE INCENDIOS	1000,0																	0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCIARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
P1(II)	6440		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	10693

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
PSPT1	1250	1	230	6,39	16	2,5	90	1,26	2,5	6,99	3,04%	3,52%
PSPT2	1250	1	230	6,39	16	2,5	99	1,39	2,5	7,69	3,34%	3,82%
PSPT3	1250	1	230	6,39	16	2,5	80	1,12	2,5	6,21	2,70%	3,18%
PSPT4	1250	1	230	6,39	16	2,5	67	0,94	2,5	5,20	2,26%	2,74%
PSPT5	1250	1	230	6,39	16	2,5	70	0,98	2,5	5,43	2,36%	2,84%
PSPT6	1250	1	230	6,39	16	2,5	65	0,91	2,5	5,05	2,19%	2,67%
PSPT7	1250	1	230	6,39	16	2,5	66	0,93	2,5	5,12	2,23%	2,71%
PSPT8	1250	1	230	6,39	16	2,5	68	0,95	2,5	5,28	2,30%	2,78%
PSPT9	1250	1	230	6,39	16	2,5	45	0,63	2,5	3,49	1,52%	2,00%
RACK	750	1	230	3,84	16	2,5	49	0,41	2,5	2,28	0,99%	1,47%
VENTILADOR	150	1	230	0,77	16	2,5	49	0,08	2,5	0,46	0,20%	0,68%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,00%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	3,82%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO PLANTA BAJA GRUPO

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	1
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,67%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCIARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		3	6	APORT1	APORT2	AESC1	AESC2	AESC3	14	9	10	11	E	E	E	Nº DE	Nº DE	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																	0
PANEL LED 39W	44,0	17	19						11									47
DOWNLIGHT 19W	21,0			11	6	18	14	12		21	16	10						108
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0																	0
PROYECTOR	150,0																	0
FOCO 7W	9,0																	0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	18,6												1	1	1			3
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lux	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA																		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0																	0
CIRCUITO UNIDAD INTERIOR	1800,0																	0
RECUPERADOR	450,0																	0
microondas	1000,0																	0
LAVAVAJILLAS	2400,0																	0
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL DE INCENDIOS	1000,0																	0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCIARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	4392

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
3	749	1	230	3,83	10	1,5	80	1,06	2,5	3,72	1,62%	2,29%
6	836	1	230	4,28	10	1,5	90	1,33	2,5	4,67	2,03%	2,70%
APORT1	231	1	230	1,18	10	1,5	78	0,32	2,5	1,12	0,49%	1,16%
APORT2	126	1	230	0,64	10	1,5	25	0,06	2,5	0,20	0,09%	0,76%
AESC1	378	1	230	1,93	10	1,5	87	0,58	2,5	2,04	0,89%	1,56%
AESC2	294	1	230	1,50	10	1,5	59	0,31	2,5	1,08	0,47%	1,14%
AESC3	252	1	230	1,29	10	1,5	102	0,45	2,5	1,60	0,69%	1,37%
14	484	1	230	2,48	10	1,5	65	0,55	2,5	1,95	0,85%	1,52%
9	441	1	230	2,26	10	1,5	45	0,35	2,5	1,23	0,54%	1,21%
10	336	1	230	1,72	10	1,5	38	0,23	2,5	0,79	0,34%	1,02%
11	210	1	230	1,07	10	1,5	65	0,24	2,5	0,85	0,37%	1,04%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	65	0,02	1,5	0,13	0,05%	0,73%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	75	0,02	1,5	0,14	0,06%	0,73%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	49	0,02	1,5	0,09	0,04%	0,71%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	2,70%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	0,00%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA I/II

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	0,8
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	1,15%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		1	CUB	9	2	6	7	8	E	E	E							TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																	0
PANEL LED 39W	44,0			17	15	3												35
DOWNLIGH 19W	21,0	12					19	18										49
APLIQUE PARED 19W	22,0		6															6
BACULO 58W	63,0																	0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																	0
FOCO 7W	9,0																	0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	18,6								1	1	1							3
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lum	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		1	2	3	4	MIC	LVJ	SC1	SC2	SC3	EXT	EXT	EXT	UI	UI	UI		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0	1	1	1	1										1	1	1	4
CIRCUITO UNIDAD INTERIOR	1800,0																	3
RECUPERADOR	450,0																	0
microondas	1000,0					1												1
LAVAVAJILLAS	2400,0						1											1
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0							1	1	1								3
CENTRAL DE INCENDIOS	1000,0																	0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0										1	1	1					3
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
P1(II)	6440		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	15558

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
1	252	1	230	1,29	10	1,5	32	0,16	2,5	0,50	0,22%	1,37%
CUB	132	1	230	0,68	10	1,5	33	0,09	2,5	0,27	0,12%	1,27%
9	748	1	230	3,83	10	1,5	34	0,51	2,5	1,58	0,69%	1,83%
2	660	1	230	3,38	10	1,5	32	0,43	2,5	1,31	0,57%	1,72%
6	132	1	230	0,68	10	1,5	38	0,10	2,5	0,31	0,14%	1,28%
7	399	1	230	2,04	10	1,5	41	0,33	2,5	1,02	0,44%	1,59%
8	378	1	230	1,93	10	1,5	45	0,34	2,5	1,06	0,46%	1,61%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	50	0,02	1,5	0,10	0,04%	1,19%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	54	0,02	1,5	0,10	0,05%	1,19%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	59	0,02	1,5	0,11	0,05%	1,20%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
1	1200	1	230	6,14	16	2,5	30	0,45	2,5	2,24	0,97%	2,12%
2	1200	1	230	6,14	16	2,5	35	0,53	2,5	2,61	1,13%	2,28%
3	1200	1	230	6,14	16	2,5	45	0,68	2,5	3,35	1,46%	2,61%
4	1200	1	230	6,14	16	2,5	46	0,70	2,5	3,43	1,49%	2,64%
MIC	1000	1	230	5,12	16	2,5	48	0,61	2,5	2,98	1,30%	2,44%
LVJ	2400	1	230	12,28	16	2,5	50	1,51	2,5	7,45	3,24%	4,39%
SC1	1800	1	230	9,21	16	2,5	19	0,43	2,5	2,12	0,92%	2,07%
SC2	1800	1	230	9,21	16	2,5	21	0,48	2,5	2,35	1,02%	2,17%
SC3	1800	1	230	9,21	16	2,5	12	0,27	2,5	1,34	0,58%	1,73%
EXT	250	1	230	1,28	16	2,5	12	0,04	2,5	0,19	0,08%	1,23%
EXT	250	1	230	1,28	16	2,5	14	0,04	2,5	0,22	0,09%	1,24%
EXT	250	1	230	1,28	16	2,5	13	0,04	2,5	0,20	0,09%	1,24%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	55	1,25	2,5	6,15	2,67%	3,82%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	54	1,23	2,5	6,04	2,62%	3,77%
UI	1800	1	230	9,21	16	2,5	37	0,84	2,5	4,14	1,80%	2,95%
0	0			0,00				0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	1,83%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	4,39%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA II/II

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,35
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	1,15%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO																			TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																		0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																		0
PANEL LED 39W	44,0																		0
DOWNLIGHT 19W	21,0																		0
APLIQUE PARED 19W	22,0																		0
BACULO 58W	63,0																		0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																		0
FOCO 7W	9,0																		0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																		0
CIRCUITO EMERGENCIAS	34,6																		0
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lum	54,0																		0
																			0
																			0
																			0
																			0
																			0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PT6	PT7	PT8	PTS1	PTS2	PTS3	PTS4	PTS5	PTS6	RACK	VENT	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0																	0
CIRCUITO PUESTOS DE TRABAJO	1250,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			14
RACK	750,0															1		1
VENTILADOR	150,0																1	1
CALENTADOR ELÉCTRICO 200L	2400,0																	0
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL DE INCENDIOS	1000,0																	0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	6440

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
PT1	1250	1	230	6,39	16	2,5	40	0,63	2,5	3,11	1,35%	2,50%
PT2	1250	1	230	6,39	16	2,5	35	0,55	2,5	2,72	1,18%	2,33%
PT3	1250	1	230	6,39	16	2,5	39	0,61	2,5	3,03	1,32%	2,46%
PT4	1250	1	230	6,39	16	2,5	41	0,65	2,5	3,18	1,38%	2,53%
PT5	1250	1	230	6,39	16	2,5	44	0,69	2,5	3,42	1,49%	2,63%
PT6	1250	1	230	6,39	16	2,5	42	0,66	2,5	3,26	1,42%	2,57%
PT7	1250	1	230	6,39	16	2,5	51	0,80	2,5	3,96	1,72%	2,87%
PT8	1250	1	230	6,39	16	2,5	45	0,71	2,5	3,49	1,52%	2,67%
PTS1	1250	1	230	6,39	16	2,5	48	0,76	2,5	3,73	1,62%	2,77%
PTS2	1250	1	230	6,39	16	2,5	55	0,87	2,5	4,27	1,86%	3,00%
PTS3	1250	1	230	6,39	16	2,5	42	0,66	2,5	3,26	1,42%	2,57%
PTS4	1250	1	230	6,39	16	2,5	54	0,85	2,5	4,19	1,82%	2,97%
PTS5	1250	1	230	6,39	16	2,5	35	0,55	2,5	2,72	1,18%	2,33%
PTS6	1250	1	230	6,39	16	2,5	12	0,19	2,5	0,93	0,41%	1,55%
RACK	750	1	230	3,84	16	2,5	14	0,13	2,5	0,65	0,28%	1,43%
VENT	150	1	230	0,77	16	2,5	16	0,03	2,5	0,15	0,06%	1,21%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,00%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	3,00%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA GRUPO

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	1
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	1,01%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		3	10	4	11	5	12	E	E	E								TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	46,0																	0
PANEL LED 39W	44,0		17	8	3	9	7											44
DOWNLIGHT 19W	21,0	16																16
APLIQUE PARED 19W	22,0																	0
BACULO 58W	63,0																	0
TORRE ILUMINACIÓN	450,0																	0
FOCO 7W	9,0																	0
LÁMPARA FLUORESCENTE 9 W	16,2																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	18,6							1	1	1								3
EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 2545 Lux	54,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA																		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0																	0
CIRCUITO UNIDAD INTERIOR	1800,0																	0
RECUPERADOR	450,0																	0
microondas	1000,0																	0
LAVAVAJILLAS	2400,0																	0
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0																	0
CENTRAL DE INCENDIOS	1000,0																	0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL. Mayorado	250,0																	0
CONTROL	100,0																	0
																		0
																		0
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	2328

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
3	336	1	230	1,72	10	1,5	54	0,35	2,5	1,13	0,49%	1,50%
10	748	1	230	3,83	10	1,5	51	0,74	2,5	2,37	1,03%	2,04%
4	352	1	230	1,80	10	1,5	48	0,33	2,5	1,05	0,46%	1,47%
11	132	1	230	0,68	10	1,5	42	0,11	2,5	0,34	0,15%	1,16%
5	396	1	230	2,03	10	1,5	35	0,27	2,5	0,86	0,37%	1,39%
12	308	1	230	1,58	10	1,5	39	0,23	2,5	0,75	0,32%	1,34%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	45	0,02	1,5	0,09	0,04%	1,05%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	50	0,02	1,5	0,10	0,04%	1,06%
E	19	1	230	0,10	10	1,5	59	0,02	1,5	0,11	0,05%	1,06%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	2,04%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	0,00%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO CLIMA

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,9
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	0,85
COEFICIENTE DE FACTOR DE UTILIZACION	0,85
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,83%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO		CENT	F	ACLIM														TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CENTRAL	150,0	1																1
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0		1															1
PANTALLA	40,0			3														3
HYDRO	350,0																	0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		CLIM1	CLIM2	CLIM3	CLIM4	CLIM5	CLIM6	CLIM7	CLIM8	CLIM9	CLIM10	REC1	REC2	RES1	RES2			TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0																	0
RZASG71MV1	3000,0	1																1
RXYS12A	15000,0		1	1	1	1												4
RXYS14A	17000,0						1											1
AEROTERMIA ACS	3000,0																	0
BOMBA RACS	150,0																	0
CENTRALITA	200,0																	0
RXYS20A	26500,0							1	1	1								3
RXYS44AV1	17000,0										1							1
RESISTENCIA	6000,0																	0
RECUPERADOR	2000,0											1						1
RECUPERADOR	1000,0												1					1
RESISTENCIA	6000,0													1	1			2

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
CCLIM	164025

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
CENT	150	1	230	0,72	16	2,5	30	0,08	2,5	0,28	0,12%	0,95%
F	1200	1	230	5,80	16	2,5	19	0,42	2,5	1,42	0,62%	1,45%
ACLIM	120	1	230	0,58	10	1,5	28	0,06	2,5	0,21	0,09%	0,92%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
CLIM1	3000	1	230	14,49	25	6	21	0,75	6	1,63	0,71%	1,54%
CLIM2	15000	3	400	24,06	40	10	23	0,68	16	0,96	0,24%	1,07%
CLIM3	15000	3	400	24,06	40	10	23	0,68	16	0,96	0,24%	1,07%
CLIM4	15000	3	400	24,06	40	10	20	0,59	16	0,84	0,21%	1,04%
CLIM5	15000	3	400	24,06	40	10	18	0,53	16	0,75	0,19%	1,02%
CLIM6	17000	3	400	27,26	40	10	17	0,57	16	0,81	0,20%	1,03%
CLIM7	26500	3	400	42,50	63	25	20	1,04	25	0,95	0,24%	1,07%
CLIM8	26500	3	400	42,50	63	25	19	0,99	25	0,90	0,22%	1,06%
CLIM9	26500	3	400	42,50	63	25	14	0,73	25	0,66	0,17%	1,00%
CLIM10	17000	3	400	27,26	40	10	16	0,54	16	0,76	0,19%	1,02%
REC1	2000	1	230	9,66	25	6	29	0,69	6	1,50	0,65%	1,48%
REC2	1000	1	230	4,83	25	6	15	0,18	6	0,39	0,17%	1,00%
RES1	6000	3	400	9,62	25	6	15	0,18	6	0,67	0,17%	1,00%
RES2	6000	3	400	9,62	25	6	29	0,34	6	1,29	0,32%	1,16%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	1,45%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,54%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA FOTOVOLTAICA 1

DATOS GENERALES

FACTOR DE POTENCIA	1
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	1
ΔV PREVISTA EN L.R. / D.I.	1,5%
ΔV PREVISTA EN LÍNEAS SECUNDARIAS	3,0%

LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	NÚMERO DE CABLES	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %
CG	18900	3	400	27,28	40	10	1	21	2,95	10	1,77	0,44%

LÍNEAS SECUNDARIAS

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
	18900	3	400	27,28		0		0,00	70	0,00	0,00%	0,44%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSION MÁXIMAS

TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL	0,44%	1,5%
LÍNEAS SECUNDARIAS	0,44%	3,0%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA FOTOVOLTAICA 2

DATOS GENERALES

FACTOR DE POTENCIA	1
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	1
ΔV PREVISTA EN L.R. / D.I.	1,5%
ΔV PREVISTA EN LÍNEAS SECUNDARIAS	3,0%

LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	NÚMERO DE CABLES	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %
CG	36180	3	400	52,22	80	35	1	21	5,65	35	0,97	0,24%

LÍNEAS SECUNDARIAS

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
	36180	3	400	52,22		0		0,00	70	0,00	0,00%	0,24%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS

TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL	0,24%	1,5%
LÍNEAS SECUNDARIAS	0,24%	3,0%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA A CUARTO COMPRESORES

DATOS GENERALES

FACTOR DE POTENCIA	0,8
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	1
ΔV PREVISTA EN L.R. / D.I.	1,5%
ΔV PREVISTA EN LÍNEAS SECUNDARIAS	3,0%

LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	NÚMERO DE CABLES	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %
CG	79760	3	400	143,90	200	120	1	105	62,31	150	2,49	0,62%

LÍNEAS SECUNDARIAS

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
	79760	3	400	143,90		0		0,00	70	0,00	0,00%	0,62%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS

TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL	0,62%	1,5%
LÍNEAS SECUNDARIAS	0,62%	3,0%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO COMPRESORES

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,8
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	1
COEFICIENTE DE FACTOR DE UTILIZACION	1
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,62%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO		C	F	E														TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CENTRAL	150,0	1																1
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0		1															1
PANTALLA	40,0			6														6
HYDRO	350,0																	0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		RLR 6000	RLR 2500	DW46	DW46	VENTILADOR	EXTRACTOR 1	EXTRACTOR 2	F1	F2								TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
COMPRESOR RLR 6000	45000,0	1																1
COMPRESOR RLR 2500	18500,0		1															1
CONDENSADOR DW46	4660,0			1	1													2
VENTILADOR	750,0					1												1
EXTRACTOR	1100,0						1	1										2
CIRCUITO FUERZA	1200,0								1	1								2
CENTRALITA	200,0																	0
RXYS20A	26500,0																	0
RXYS44AV1	17000,0																	0
RESISTENCIA	6000,0																	0
RECUPERADOR	2000,0																	0
RECUPERADOR	1000,0																	0
RESISTENCIA	6000,0																	0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
CCLIM	79760

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
C	150	1	230	0,82	16	2,5	30	0,08	2,5	0,28	0,12%	0,74%
F	1200	1	230	6,52	16	2,5	19	0,40	2,5	1,42	0,62%	1,24%
E	240	1	230	1,30	10	1,5	28	0,12	2,5	0,42	0,18%	0,80%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
RLR 6000	45000	3	400	81,19	125	70	22	1,88	70	0,63	0,16%	0,78%
RLR 2500	18500	3	400	33,38	50	16	50	1,76	16	2,58	0,65%	1,27%
DW46	4660	3	400	8,41	25	6	22	0,19	6	0,76	0,19%	0,81%
DW46	4660	3	400	8,41	25	6	29	0,26	6	1,01	0,25%	0,87%
VENTILADOR	750	1	230	4,08	16	2,5	12	0,10	2,5	0,56	0,24%	0,87%
EXTRACTOR 1	1100	1	230	5,98	16	2,5	21	0,27	2,5	1,43	0,62%	1,25%
EXTRACTOR 2	1100	1	230	5,98	16	2,5	29	0,37	2,5	1,98	0,86%	1,48%
F1	1200	1	230	6,52	16	2,5	18	0,25	2,5	1,34	0,58%	1,21%
F2	1200	1	230	6,52	16	2,5	24	0,33	2,5	1,79	0,78%	1,40%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	1,24%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,48%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA A CUADRO DE BOMBAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,8
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	1
ΔV PREVISTA EN L.R. / D.I.	1,5%
ΔV PREVISTA EN LÍNEAS SECUNDARIAS	3,0%

LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL												
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	NÚMERO DE CABLES	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %
CG	110000	3	400	198,46	250	150 ó 185	1	105	85,94	150	3,44	0,86%

LÍNEAS SECUNDARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
	110000	3	400	198,46		0		0,00	70	0,00	0,00%	0,86%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSION MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL	0,86%	1,5%
LÍNEAS SECUNDARIAS	0,86%	3,0%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO CUARTO DE AGUA

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,7
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,52%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCIARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		AGP	E	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 36W	36,0																	0
PANTALLA LED ESTANCA 40W	40,0	2																2
CIRCUITO EMERGENCIAS	34,6		1															1

DATOS POR CIRCUITO		F	HY	AERO	GRUPO AFS	BOMBA 1	BOMBA 2	RESISTENCIA											TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0	1																	1
HYDROBOX	34,6		1																1
AEROTERMO	3000,0			1															1
GRUPO AFS	3500,0				1														1
BOMBA RACS	190,0					1	1												2
RESISTENCIA LEGIONELLA	6000,0							1											1
CENTRAL DE INCENDIOS	150,0																		0
AEROTERMO DE AGUA CALIENTE	150,0																		0
EXTRACTOR HELICOIDAL	200,0																		0
CONTROL	100,0																		0
																			0
																			0
																			0

LINEAS TERCIARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	9995

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
AGP	80	1	230	0,41	10	1,5	19	0,03	2,5	0,09	0,04%	0,57%
E	35	1	230	0,18	10	1,5	12	0,01	1,5	0,04	0,02%	0,54%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
F	1200	1	230	6,14	16	2,5	16	0,22	2,5	1,19	0,52%	1,04%
HY	35	1	230	0,18	16	2,5	14	0,01	2,5	0,03	0,01%	0,54%
AERO	3000	3	400	5,09	25	6	38	0,21	6	0,85	0,21%	0,74%
GRUPO AFS	3500	3	400	5,94	25	6	19	0,12	6	0,49	0,12%	0,65%
BOMBA 1	190	1	230	0,97	16	2,5	15	0,03	2,5	0,18	0,08%	0,60%
BOMBA 2	190	1	230	0,97	16	2,5	15	0,03	2,5	0,18	0,08%	0,60%
RESISTENCIA	6000	3	400	10,19	25	6	13	0,15	6	0,58	0,15%	0,67%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,57%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,04%	6,5%

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

CUADRO ELÉCTRICO ASCENSOR 1

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,9
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
FACTOR DE USO	0,82
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,93%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	3,0%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	3,0%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	5,0%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		AASC1	CASC1									TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
ALUMBRADO CABINA ASCENSOR	60,0	6										6
PANTALLA FLUORESCENTE 2x36 W ESTANCA	129,6		1									1

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		FAS	ASCENSOR									TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
TOMA DE CORRIENTE 2P+T 25 A ESTANCA	600,0	1										1
ASCENSOR	9251,0		1									1

CÁLCULO DE LINEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LINEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
LSAS	7043

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
AASC1	360	1	220	1,82	10	1,5	35	0,45	2,5	0,82	0,37%	1,30%
CASC1	130	1	220	0,65	10	1,5	32	0,15	2,5	0,27	0,12%	1,06%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
FAS	600	1	220	3,03	16	2,5	8	0,09	2,5	0,31	0,14%	1,07%
ASCENSOR	7500	3	380	12,66	20	4	8	0,18	4	0,70	0,19%	0,00%

CAIDAS DE TENSION MAXIMAS		
TIPO LINEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	1,30%	3,0%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,07%	5,0%

CUADRO ELÉCTRICO ASCENSOR 2

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,9
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
FACTOR DE USO	0,82
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,68%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	3,0%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	3,0%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	5,0%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		AASC1	CASC1									TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
ALUMBRADO CABINA ASCENSOR	60,0	6										6
PANTALLA FLUORESCENTE 2x36 W ESTANCA	129,6		1									1

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		FAS	ASCENSOR									TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
TOMA DE CORRIENTE 2P+T 25 A ESTANCA	600,0	1										1
ASCENSOR	9251,0		1									1

CÁLCULO DE LINEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LINEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
LSAS	7043

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
AASC1	360	1	220	1,82	10	1,5	35	0,40	2,5	0,82	0,37%	1,06%
CASC1	130	1	220	0,65	10	1,5	32	0,13	2,5	0,27	0,12%	0,81%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
FAS	600	1	220	3,03	16	2,5	8	0,08	2,5	0,31	0,14%	0,83%
ASCENSOR	7500	3	380	12,66	20	4	8	0,17	4	0,70	0,19%	0,00%

CAIDAS DE TENSION MAXIMAS		
TIPO LINEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	1,06%	3,0%
CIRCUITOS DE FUERZA	0,83%	5,0%

CUADRO ELÉCTRICO ASCENSOR 3

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,9
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
FACTOR DE USO	0,82
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	1,17%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	3,0%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	3,0%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	5,0%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		AASC1	CASC1									TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
ALUMBRADO CABINA ASCENSOR	60,0	6										6
PANTALLA FLUORESCENTE 2x36 W ESTANCA	129,6		1									1

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		FAS	ASCENSOR									TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
TOMA DE CORRIENTE 2P+T 25 A ESTANCA	600,0	1										1
ASCENSOR	9251,0		1									1

CÁLCULO DE LINEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LINEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
LSAS	7043

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
AASC1	360	1	220	1,82	10	1,5	35	0,51	2,5	0,82	0,37%	1,54%
CASC1	130	1	220	0,65	10	1,5	32	0,17	2,5	0,27	0,12%	1,29%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
FAS	600	1	220	3,03	16	2,5	8	0,09	2,5	0,31	0,14%	1,31%
ASCENSOR	7500	3	380	12,66	20	4	8	0,19	4	0,70	0,19%	0,00%

CAIDAS DE TENSION MAXIMAS		
TIPO LINEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	1,54%	3,0%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,31%	5,0%