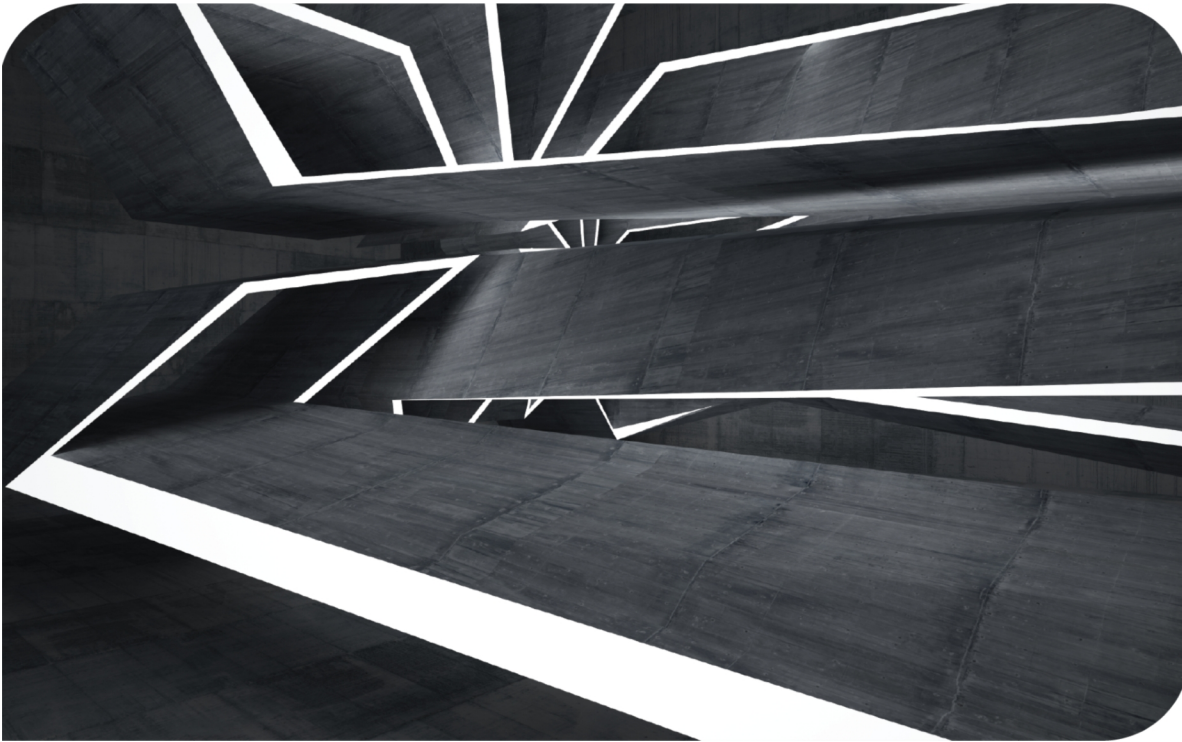




CÁLCULOS DE LOS CIRCUITOS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS DE CS SALA DE ESPERA UNIDAD DE FARMACIA HRS (CÓRDOBA)

NOMENCLATURA	TIPO CONSUMO	TIPO DE INST.	NUMERO DE POLOS	POTENCIA INSTALADA (W)	POTENCIA DE CÁLCULO (W)	L _{CT} (m)	L _{NE} (m)	U (V)	POR Nº DE CONDUCTORES	POR LA Tª (40 ºC)	F.C.	F _s	F _s	COS FI	I _{CARR} (A)	I _C (A)	I _{MAX/ADM} (A)	I _{MAX/ADM} (A) F.C.	CÁLCULOS DE LA SECCIÓN				
																			S _d (mm²)	emáx (%)	e (V)	S _{CT} (mm²)	MINIMA SECC. POR CÁLCULOS (mm²)
C1.01	A	A	F+N	630	916	35	56	240	1	1	1	1.53	1	0.85	4.49	3.09	16	16	1.5	3	7.2	0.78	1.5
C1.02	A	A	F+N	660	909	35	57	240	1	1	1	1.53	0.9	0.85	4.46	3.24	16	16	1.5	3	7.2	0.77	1.5
C1.03	A	A	F+N	600	918	35	55	240	1	1	1	1.53	1	0.85	4.50	2.94	16	16	1.5	3	7.2	0.78	1.5
C2.01	F	A	F+N	2.000	2000	30	50	240	1	1	1	1	1	0.85	9.80	9.80	22	22	1.5	5	12.0	0.88	1.5
C2.02	F	A	F+N	1.500	1500	30	45	240	1	1	1	1	1	0.85	7.35	7.35	22	22	1.5	5	12.0	0.86	1.5
C3.01	F	A	F+N	500	500	30	35	240	1	1	1	1	1	0.85	2.45	2.45	22	22	1.5	5	12.0	0.22	1.5
C6.01	F	A	F+N	2.000	2000	20	23	240	1	1	1	1	1	0.85	9.80	9.80	22	22	1.5	5	12.0	0.58	1.5
C6.02	F	A	F+N	2.000	2000	20	23	240	1	1	1	1	1	0.85	9.80	9.80	22	22	1.5	5	12.0	0.58	1.5
C11.01	F	A	F+N	2.400	2400	20	40	240	1	1	1	1	1	0.85	11.76	11.76	22	22	1.5	5	12.0	0.70	1.5
C11.02	F	A	F+N	250	250	30	30	240	1	1	1	1	1	0.85	1.23	1.23	16	16	1.5	5	12.0	0.11	1.5
C11.03	F	A	F+N	250	250	45	45	240	1	1	1	1	1	0.85	1.23	1.23	16	16	1.5	5	12.0	0.16	1.5
C15.01	F	A	F+N	500	500	30	35	240	1	1	1	1	1	0.85	2.45	2.45	22	22	1.5	5	12.0	0.22	1.5
C16.01	F	A	F+N	500	500	30	35	240	1	1	1	1	1	0.85	2.45	2.45	22	22	1.5	5	12.0	0.22	1.5
C9.01	M	A	F+N	200	250	30	35	240	1	1	1	1.25	1	0.85	1.23	0.98	16	16	1.5	5	12.0	0.11	1.5
C9.02	M	A	F+N	300	375	30	30	240	1	1	1	1.25	1	0.85	1.84	1.47	16	16	1.5	5	12.0	0.16	1.5
C9.03	M	A	F+N	300	375	30	33	240	1	1	1	1.25	1	0.85	1.84	1.47	16	16	1.5	5	12.0	0.16	1.5
CS.SALA ESPERA	F	B	3F+N	14.590	14590	45	45	400	1	1	1	1	1	0.85	24.78	24.78	60	60	2.5	1	4.0	8.62	10

NOMENCLATURA	SECCIONES SELECCIONADAS				MAGNETO			DIF		CONTACTOR	REAL EN LA LINEA		REAL ACUMULADA		REAL TOTAL (desde CGBT)		e (%) REAL TOTAL (desde CGPM)-3AL SF-1.5DI
	SECCION SELECCIONADA (mm ²)	SECCION DEL NEUTRO	SECCION DE TIERRA	POLOS	N ₁	POLOS	N ₂	Id	I _{max}		e (V)	e (%)	e (V)	e (%)	e (V)	e (%)	
C1.01	1.5	1.5	1.5	2P	10	II	-	30	-	Bajo Tubo	3.741	1.559	3.448	0.862	7.189	2.955	OK
C1.02	1.5	1.5	1.5	2P	10	II	-	30	-	Bajo Tubo	3.713	1.547	3.448	0.862	7.161	2.984	OK
C1.03	1.5	1.5	1.5	2P	10	II	-	30	-	Bajo Tubo	3.750	1.563	3.448	0.862	7.198	2.959	OK
C2.01	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30	-	Bajo Tubo	4.202	1.751	3.448	0.862	7.650	3.187	OK
C2.02	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30	-	Bajo Tubo	3.151	1.313	3.448	0.862	6.600	2.750	OK
C3.01	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30	-	Bajo Tubo	1.050	0.438	3.448	0.862	4.499	1.874	OK
C6.01	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30	-	Bajo Tubo	2.801	1.167	3.448	0.862	6.249	2.604	OK
C6.02	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30	-	Bajo Tubo	3.361	1.401	3.448	0.862	6.810	2.837	OK
C11.01	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30	-	Bajo Tubo	0.875	0.365	3.448	0.862	4.324	1.802	OK
C11.02	1.5	1.5	1.5	2P	10	II	-	30	-	Bajo Tubo	1.313	0.547	3.448	0.862	4.761	1.984	OK
C15.01	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30 SI	-	Bajo Tubo	1.050	0.438	3.448	0.862	4.499	1.874	OK
C16.01	2.5	2.5	2.5	2P	16	II	-	30 SI	-	Bajo Tubo	1.050	0.438	3.448	0.862	4.499	1.874	OK
C9.01	1.5	1.5	1.5	2P	10	II	-	30	-	Bajo Tubo	0.875	0.365	3.448	0.862	4.324	1.802	OK
C9.03	1.5	1.5	1.5	2P	10	II	-	30	-	Bajo Tubo	1.313	0.547	3.448	0.862	4.761	1.984	OK
C9.02	1.5	1.5	1.5	2P	10	II	-	30	-	Bajo Tubo	1.313	0.547	3.448	0.862	4.761	1.984	OK
CS.SALA ESPERA	10	10	10	4P	25	IV	-	300	-	Bajo Tubo	3.448	0.862			3.448	0.862	OK



SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

P25070 - SALA ESPERA HOSPITAL REINA SOFÍA CÓRDOBA_V0

OPCIÓN 1_ALBERTA SOFT CUSTOM suspendida

Vamos contigo paso a paso, porque nuestro objetivo es ayudarte a diseñar la perfecta solución lumínica para tu proyecto.
Let's get brighter!

Contenido

Portada	1
Contenido	2
Imágenes	3

Terreno 1 - Edificación 1 - FARMACIA

Sala Espera

Resumen / Escena de luz 1	5
Plano útil (Sala Espera) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	7

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 4 de 141

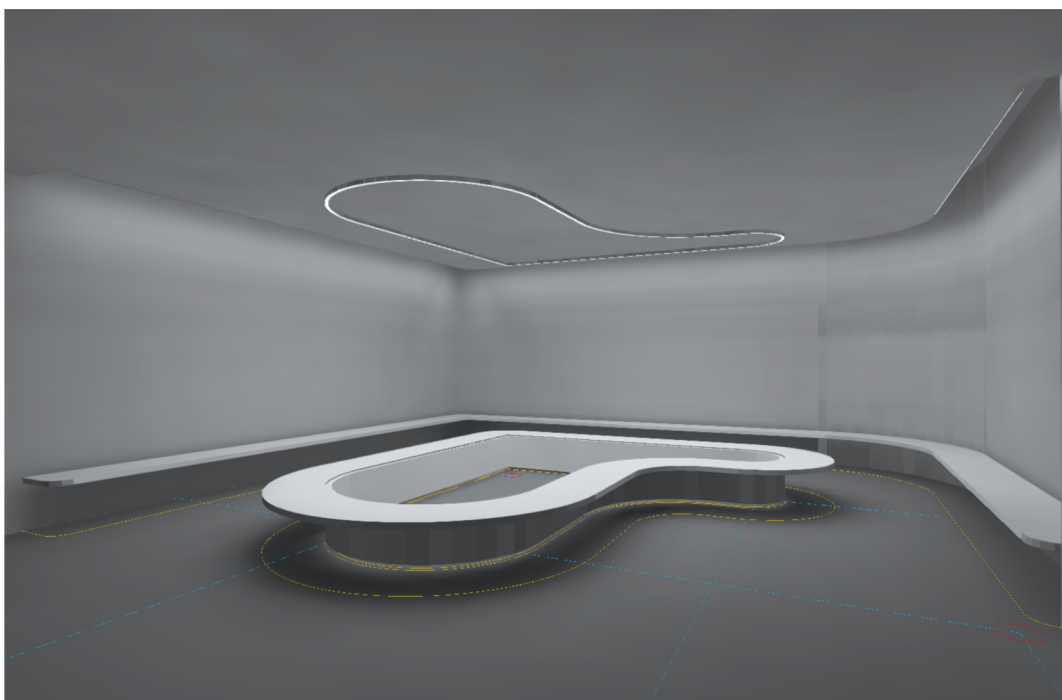
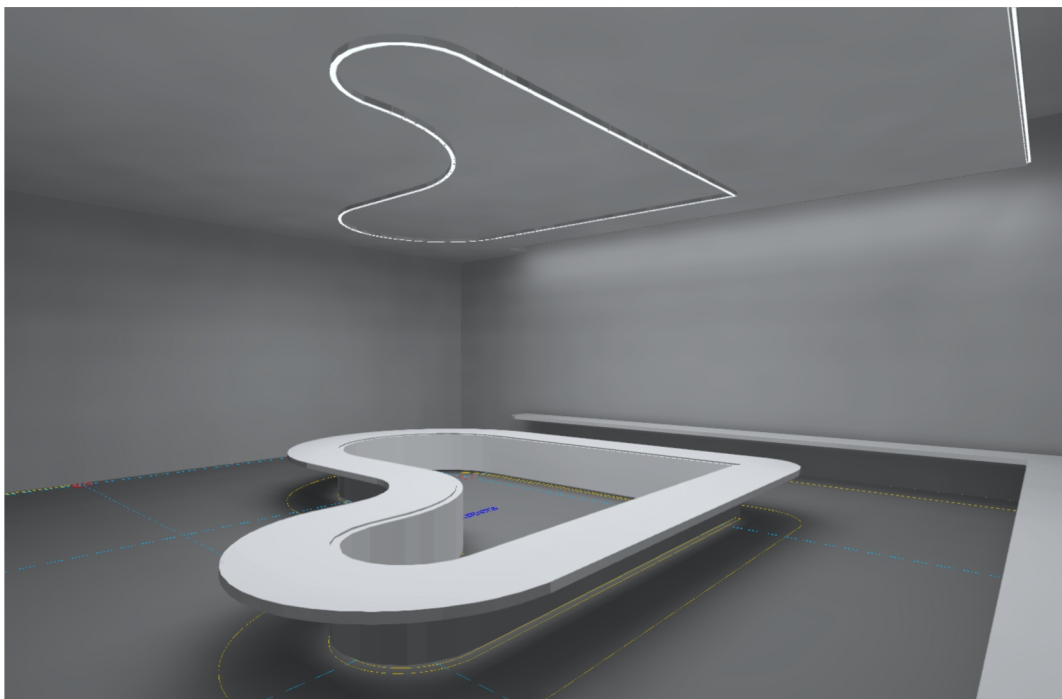
10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CÓRDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

Imágenes



SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 5 de 141

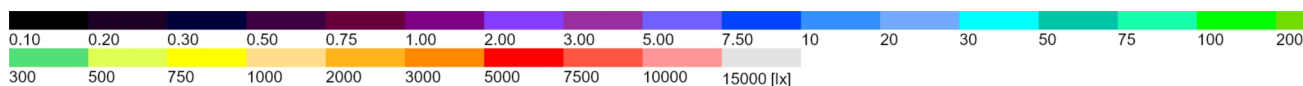
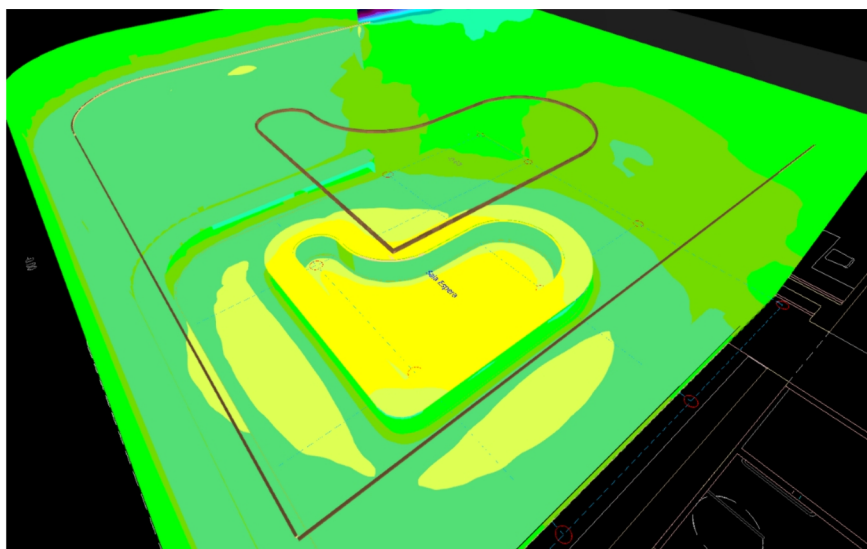
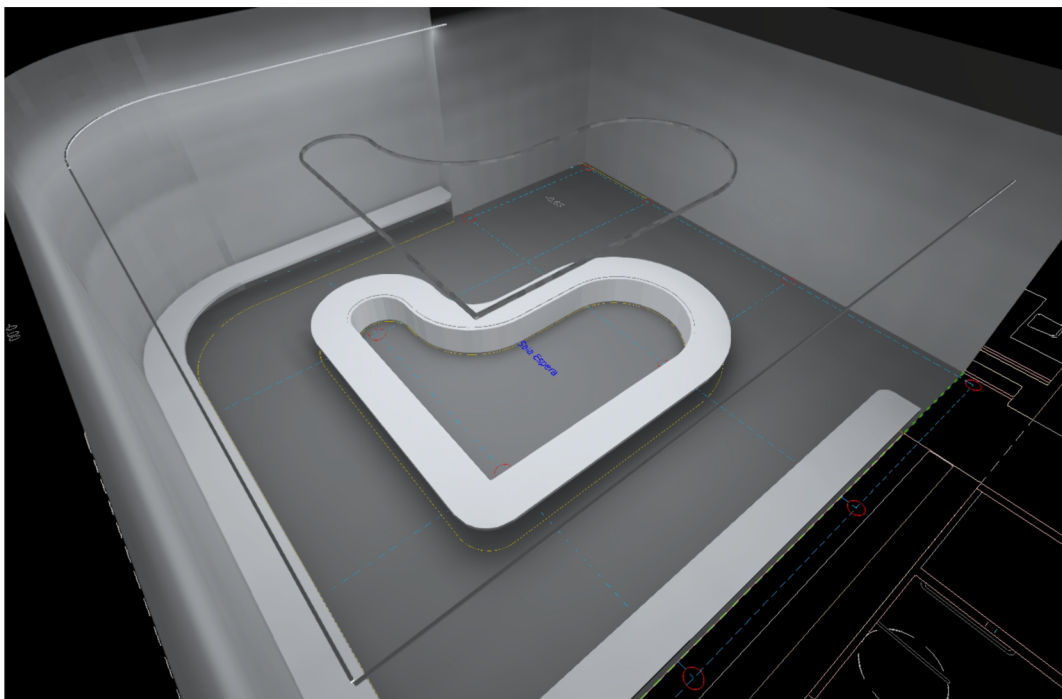
10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

Imágenes



SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 6 de 141

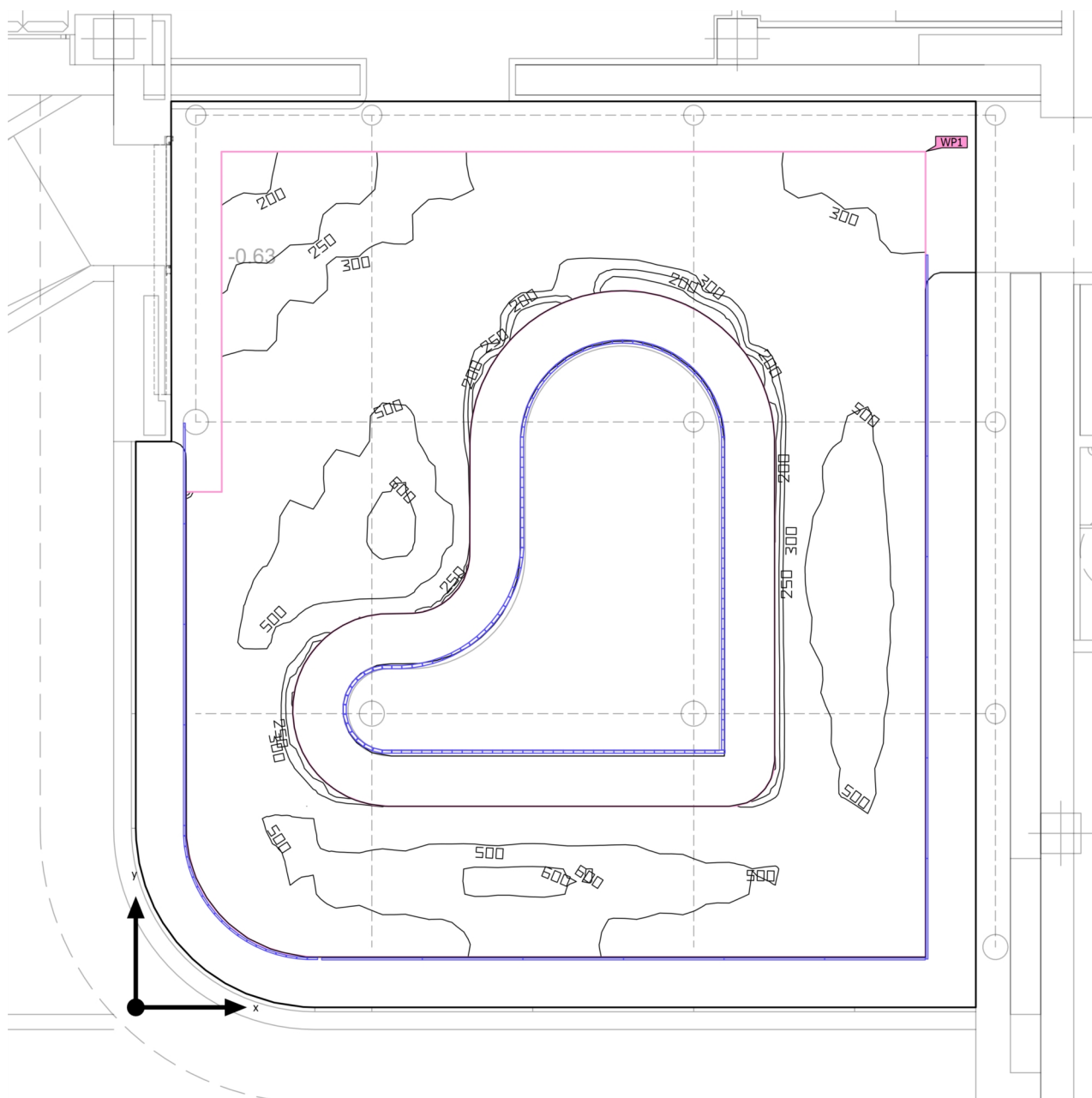
10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CÓRDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>

El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

Edificación 1 · FARMACIA · Sala Espera (Escena de luz 1)

Resumen



SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
 SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
 SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 7 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
 (Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
 Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>

El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

Base	73.34 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)
Altura interior del local	3.300 m – 3.900 m
Altura de montaje	3.000 m – 3.350 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · FARMACIA · Sala Espera (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	418 lx	≥ 200 lx	WP1
	$U_o (g_1)$	0.29	≥ 0.40	WP1
	Potencia específica de conexión	105.99 W/m ²	–	
		25.37 W/m ² /100 lx	–	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	8114 kWh/a	máx. 2600 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	57.47 W/m ²	–	
		13.76 W/m ² /100 lx	–	

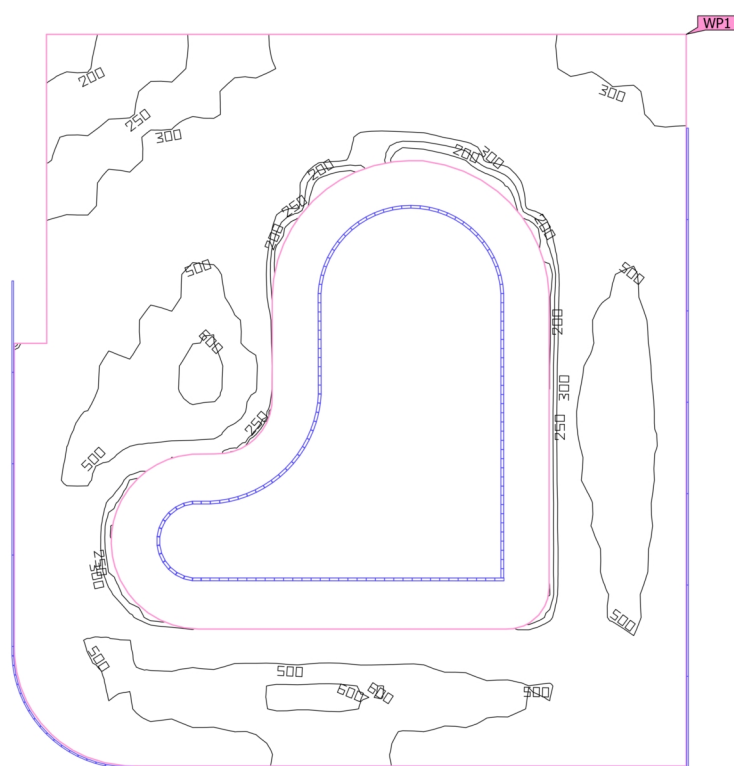
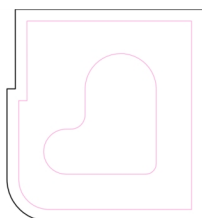
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instalaciones sanitarias: espacios de uso general (45.1 Salas de espera)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
139	BPM lighting	10217.HI.PN. W.SI_SECC 10CM	10217.HI.PN.W.SI_SECC 10CM	28.0 W	332 lm	11.9 lm/W
20	BPM lighting	FLOW K55010.21.ST. 9.30 10CM	FLOW K55010.21.ST.9.30 10CM	1.7 W	86 lm	50.8 lm/W
17	BPM lighting	FLOW K55010.21.ST. 9.30	FLOW K55010.21.ST.9.30	17.0 W	864 lm	50.8 lm/W

Edificación 1 · FARMACIA · Sala Espera (Escena de luz 1)

Plano útil (Sala Espera)

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Sala Espera)	418 lx	123 lx	646 lx	0.29	0.19	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 200 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m						

Perfil de uso: Instalaciones sanitarias: espacios de uso general (45.1 Salas de espera)



1. MEMORIA

INDICE MEMORIA



INDICE

1. OBJETO.....	9
2. DATOS GENERALES	10
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN, Y DE LOS INTERVINIENTES.....	10
2.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	10
2.1.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	10
2.2. LOCALIZACIÓN.....	10
2.2.1. EMPLAZAMIENTO	10
2.2.2. REFERENCIA CATASTRAL	10
2.3. DATOS CARACTERÍSTICOS DEL EDIFICIO	10
2.3.1. USO	10
2.3.2. SUPERFICIE CONSTRUIDA (M2).....	10
2.3.3. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10
3. ANTECEDENTES	11
4. NORMATIVA APLICABLE	12
5. CRITERIOS DE DISEÑO Y CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LA INSTALACION DE BAJA TENSIÓN DE ESTE TIPO	14
5.1. TIPO DE INSTALACIÓN	14
5.2. CONSIDERACIONES GENERALES QUE DEBE CUMPLIR LA INSTALACIÓN	14
5.3. CPR.....	15
6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS VINCULADOS A LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	16
6.1. DELEGACIÓN TERRITORIAL DE INDUSTRIA.....	16
6.1.1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR.....	16
6.1.2. TRAMITACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.....	16
7. INSPECCIONES PERIÓDICAS NORMATIVAS.....	17
8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.	18
8.1. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO	18
8.2. OBJETO	18
8.3. REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES.....	18
8.4. DESTINO DE LA INSTALACIÓN Y SU CLASIFICACIÓN	18
8.5. METROS CUADRADOS	19
8.6. OCUPACIÓN.....	19
8.7. POTENCIA INSTALADA.....	19
8.8. POTENCIA SIMULTANEA PREVISTA.....	19
8.9. POTENCIA DE CÁLCULO	19
8.10. LÍNEA REPARTIDORA.....	20
8.11. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.....	20
8.11.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN	20
8.11.2. EQUIPO DE MEDIDA	21
8.11.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL	21
8.12. ITC-BT-09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR	21
8.13. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.....	22
8.13.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES	22
8.13.1.1. LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-028)	22
8.13.1.2. LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC-BT-029)	22
8.13.1.3. LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-030).....	22
8.13.1.4. LOCALES MOJADOS (ITC-BT-030).....	22
8.13.1.5. LOCALES CON RIESGO DE CORROSIÓN (ITC-BT-030).....	23
8.13.1.6. LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC-BT-030).....	23
8.13.1.7. LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (ITC-BT-030)	23
8.13.1.8. LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (ITC-BT-030)	23
8.13.1.9. LOCALES EN LOS QUE EXISTAN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC-BT-030)	23
8.13.1.10. LOCALES AFECTOS A UN SERVICIO ELÉCTRICO (ITC-BT-030).....	23
8.13.1.11. LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC-BT-030).....	23
8.13.1.12. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES – PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-031).....	23

8.13.2.	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	23
8.13.3.	CUADROS SECUNDARIOS	23
8.13.4.	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN	24
8.13.5.	SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO	24
8.13.6.	Nº DE CIRCUITOS Y DESCRIPCIÓN	25
8.13.7.	NÚMERO DE CIRCUITOS, DESTINOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO	25
8.14.	SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS O DE SEGURIDAD	25
8.15.	ALUMBRADOS ESPECIALES.....	25
8.16.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	26
8.16.1.	TOMAS DE TIERRA	26
8.16.2.	LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA.....	26
8.16.3.	DERIVACIONES DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA	26
8.16.4.	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	26
8.16.5.	RED DE EQUIPOTENCIALIDAD	27
8.17.	INSTALACIÓN REALIZADA EN ZONA CLASIFICADA	27
8.18.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	27
8.18.1.	TENSIÓN NOMINAL Y CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.....	27
8.18.2.	FÓRMULAS UTILIZADAS	27
8.18.3.	POTENCIAS Y COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD APLICADOS	28
8.18.4.	CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	29
8.18.4.1.	ALUMBRADO NORMAL.....	29
8.18.4.2.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	30
8.18.5.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	30
8.18.5.1.	SOBRECARGAS	30
8.18.5.2.	CORTOCIRCUITOS	30
8.18.5.3.	ARMÓNICOS	31
8.18.5.4.	SOBRETENSIONES.....	31
8.18.6.	CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....	31
8.18.6.1.	CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.....	31
8.18.7.	HOJA DE RESULTADOS.....	32
9.	NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	39
9.1.	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.....	39
9.2.	CONDICIONES AMBIENTALES.	39
9.3.	ILUMINACIÓN.	39
9.4.	ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.	40
9.5.	SERVICIOS HIGIÉNICOS.	40
9.6.	MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS.....	40
10.	INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR SUJETAS AL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA APROBADO POR R.D. 1890/2008.....	41
11.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 357/2010, DE 3 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	42

MEMORIA



1. OBJETO

En esta memoria se justifica el cumplimiento de la normativa aplicable al presente proyecto de ejecución.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 15 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

2. DATOS GENERALES

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN, Y DE LOS INTERVINIENTES

2.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Este documento forma parte de documentación necesaria para la ejecución y puesta en funcionamiento del presente proyecto.

La Redacción de este Proyecto Técnico trata de recopilar toda la información técnica necesaria para los siguientes trámites:

- Licencia de obras

2.1.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Esta información aparece en artados anteriores de este proyecto.

2.2. LOCALIZACIÓN

2.2.1. EMPLAZAMIENTO

Esta información aparece en apartados anteriores de este proyecto.

2.2.2. REFERENCIA CATASTRAL

Esta información aparece en apartados anteriores de este proyecto.

2.3. DATOS CARACTERÍSTICOS DEL EDIFICIO

2.3.1. USO

Sala de espera unidad de farmacia.

2.3.2. SUPERFICIE CONSTRUIDA (M2)

Esta información aparece en artados anteriores de este proyecto.

2.3.3. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

Esta información aparece en artados anteriores de este proyecto.

3. ANTECEDENTES

Se trata de una ampliación en una parcela existente.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 17 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

4. NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto se realizará analizando el cumplimiento, sin ser exhaustivo, del siguiente listado normativo:

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (boe nº 266 de 6 de noviembre de 1999).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (boe nº 74 de 28 de marzo de 2006).
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (boe nº 22 de 25 de enero de 2008).
- Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código (boe nº 184 de 30 de julio de 2010).
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (boe nº 61 de 11 de marzo de 2010).
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (boe nº 99 de 23 de abril de 2009).
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, pro la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE nº 303 de 17 de diciembre de 2004).

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (boe nº 139 de 12 de junio de 2017).
- Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (boe nº 230 de 23 de septiembre de 2017).

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (boe nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (boe nº 125 de 22 de mayo de 2010).
- SENTENCIA de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (boe nº 82 de 5 de abril de 2004).

PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES

- Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.

NORMATIVA AUTONÓMICA, LOCAL O SECTORIAL

Se analizará si existe alguna normativa autonómica, local o sectorial que pueda ser de aplicación a dicho proyecto.

5. CRITERIOS DE DISEÑO Y CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LA INSTALACION DE BAJA TENSION DE ESTE TIPO

Se pretende en este punto hacer un estudio general de las condiciones de diseño de la instalación de baja tensión que actualmente la normativa considera como básicas.

La normativa que se va a estudiar como referencia es el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

5.1. TIPO DE INSTALACIÓN

Se parte de la premisa de considerar que el uso de la actuación a la que da servicio esta instalación es asimilable a edificio administrativo.

5.2. CONSIDERACIONES GENERALES QUE DEBE CUMPLIR LA INSTALACIÓN

Lógicamente, la instalación debe cumplir con todas las especificaciones del REBT.

A continuación se puntualizan algunas de estas medidas que se ha considerado más relevantes:

- Los cuadros deben estar protegidos contra sobretensiones transitorias y permanentes.
- Las protecciones de los cuadros deben ser multipolares, no unipolares.
- La caída de tensión en los circuitos de alumbrado desde el inicio de la instalación interior receptora hasta el receptor más desfavorable no debe superar el 3%.
- La caída de tensión en los circuitos para otros usos desde el inicio de la instalación interior receptora hasta el receptor más desfavorable no debe superar el 5%.
- El REBT no permite la instalación de cables al aire salvo que sean cables armados. Los cables multipolares al aire no están permitidos por el reglamento. Hay que recurrir a alguno de los tipos de instalación permitida en el REBT. Concretamente, en los esquemas unifilares y en el presupuesto se ha recurrido a la instalación de tubos.

A estas condiciones básicas se han incorporado las siguientes medidas, propias de la ITC-BT-28:

- Se ha dotado este uso de alumbrado de emergencia.
- Se han usado cables que la normativa denomina como "Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción". Los cables que cumplen con esta normativa son los del tipo ES07Z1-K (AS) o los RZ1-K (AS).

En los esquemas unifilares propuestos y en el presupuesto que acompañan a esta memoria se hace uso de los tipos de cables permitidos.

- Se han usado tubos de los que marca la normativa. La normativa dice textualmente lo siguiente: “Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción”.
- Se han terciado los circuitos de alumbrado en todas aquellas salas en donde ha sido posible manteniendo el uso de vivienda.
- Los cuadros eléctricos no estarán al acceso del público.
- Las luminarias de emergencia se conectan al circuito de alumbrado normal más cercano, siempre aguas arriba del elemento de corte manual. El objetivo es que si se produce un fallo en un circuito de alumbrado, se encienda la luz de emergencia correspondiente, cosa que no se garantiza si el circuito de emergencia es independiente del circuito de alumbrado normal.

5.3. CPR

Aparte de todo lo indicado anteriormente, no se debe olvidar que desde julio de 2017 los cables deben cumplir con la orden CPR de reacción al fuego.

En este caso, se ha incrementado la seguridad básica exigible para este caso como local de pública concurrencia, siendo los cables Cca-s1b, d1, a1.

6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS VINCULADOS A LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La ejecución de las obras deberá estar sometida a los procedimientos administrativos que le sean de aplicación.

Concretamente, se detallan a continuación los procedimientos a cumplir en la Delegación Territorial de Industria.

6.1. DELEGACIÓN TERRITORIAL DE INDUSTRIA

Actualmente, los procedimientos de puesta en servicio de instalaciones están regulados por la "Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos".

Según esta Orden, el instalador que ejecute las obras de mejora deberá ser un Instalador Autorizado.

6.1.1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Según esta orden, este tipo de instalación requiere la siguiente documentación técnica:

- Proyecto técnico de instalación firmado por técnico competente (técnico competente).
- Certificado de instalación con el correspondiente anexo de información al usuario (Instalador Autorizado).
- Certificado de dirección de obra firmado por técnico titulado competente (técnico competente).
- OCA.

6.1.2. TRAMITACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Actualmente, el procedimiento de puesta en funcionamiento en industria es totalmente telemático y se realiza en este caso a través de la plataforma telemática de la Junta de Andalucía, PUES.

Será el técnico competente el que actúe como tramitador para realizar el procedimiento de puesta en funcionamiento de las instalaciones en la plataforma telemática de la Delegación Territorial de Industria, PUES.

El técnico competente debe subir toda la documentación anteriormente referida a la plataforma telemática PUES de la Junta de Andalucía con su certificado digital, debidamente autorizado por el titular con el Anexo III, ya que en este procedimiento administrativo el técnico competente actuará en nombre del titular de la instalación.

7. INSPECCIONES PERIÓDICAS NORMATIVAS

Se introduce este apartado a título meramente informativo con objeto de poner en conocimiento del titular que este tipo de instalaciones, aparte de la instalación inicial por parte de un organismo de control acreditado (OCA), tendrán que someterse a inspecciones periódicas por alguna empresa de este tipo.

Concretamente, tal y como indica la normativa, serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
Pag. 23 de 141

(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA Tensión.

8.1. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

Aparecen estos datos al comienzo de esta memoria completa.

8.2. OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las características y condiciones legales, técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación eléctrica en baja tensión del presente proyecto.

8.3. REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y disposiciones legales:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (boe nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (boe nº 125 de 22 de mayo de 2010).
- SENTENCIA de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (boe nº 82 de 5 de abril de 2004).
- Normas Particulares de SEVILLANA-ENDESA.

8.4. DESTINO DE LA INSTALACIÓN Y SU CLASIFICACIÓN

Pública concurrencia.

La instalación interior receptora de baja tensión pasará el proceso de puesta en funcionamiento en la Delegación Territorial de Industria como "Local de pública concurrencia", necesitando de este modo los siguientes documentos técnicos:

- Proyecto técnico de instalación firmado por técnico competente.
- Certificado de instalación con el correspondiente anexo de información al usuario.

- Certificado de dirección de obra firmado por técnico titulado competente.
- OCA.

8.5. METROS CUADRADOS

Está indicado en los puntos generales de esta memoria.

8.6. OCUPACIÓN

Está indicado en los puntos generales de esta memoria.

8.7. POTENCIA INSTALADA

Potencia Total Instalada: 14.590 W.

8.8. POTENCIA SIMULTANEA PREVISTA

Potencia Total Simultanea: 10.995 W.

8.9. POTENCIA DE CÁLCULO

Los coeficientes de simultaneidad se aplicarán sobre cada circuito. A continuación aparecen las tablas de cada uno de los cuadros:

CUADRO CS.Sala de espera

Circuitos, potencia instalada y coeficientes de simultaneidad aplicados:

CUADRO	Circuito	Descripción	Tipo de circuito	Potencia Prevista por toma (W)	Factor de Simultaneidad Fs	Factor de Utilización Fu	Número de tomas	Máx. N° de puntos	Potencia Prevista por circuito (W)	Potencia Simultanea Prevista por circuito (W)	Calibre Int. Aut. (A)	Sección Conductores (mm2)	Diámetro tubo (mm)	Tipo de Consumo	Tipo de Cable	Tipo de Instalación	L cr (m)
C.S.SALA ESPERA	C1.01	ILUMINACION-01	II	200	0.75	0.5	21	30	630	1.575	10	1.5	16	A	XLPE	A	35
	C1.02	ILUMINACION-02	II	200	0.75	0.5	22	30	660	1.650	10	1.5	16	A	XLPE	A	35
	C1.03	ILUMINACION-03	II	200	0.75	0.5	20	30	600	1.500	10	1.5	16	A	XLPE	A	35
	C2.01	TUG-01	II	3450	0.2	0.25	8	20	2000	1.380	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C2.02	TUG-02	II	3450	0.2	0.25	6	20	1500	1.035	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C5.01	TOMAS BAÑO-01	II	3450	0.4	0.5	2	6	500	1.380	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C6.01	SM-01	II	3450	0.2	0.25	1	20	2000	173	16	2.5	20	F	XLPE	A	20
	C6.02	SM-02	II	3450	0.2	0.25	1	20	2000	173	16	2.5	20	F	XLPE	A	20
	C11.01	TV-V/D-01	II	200	0.75	0.5	8	30	2400	600	16	2.5	20	F	XLPE	A	20
	C11.02	AMP. MEG.	II	200	0.75	0.5	1	30	250	75	10	1.5	16	F	XLPE	A	30
	C11.03	PUERTA AUT.	II	200	0.75	0.5	1	30	250	75	10	1.5	16	F	XLPE	A	45
	C15.01	PT-Infomatica-01	II	3450	0.2	0.25	2	20	500	345	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C16.01	PT-Infomatica-02	II	3450	0.2	0.25	2	20	500	345	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C9.01	Unidades Interiores-01	II	3450	0.2	0.25	2	20	200	345	10	1.5	16	M	XLPE	A	30
	C9.03	Extracción-01	II	3450	0.2	0.25	1	30	300	173	10	1.5	16	M	XLPE	A	30
	C9.02	Ventilación-01	II	3450	0.2	0.25	1	30	300	173	10	1.5	16	M	XLPE	A	30
	CS.SALA ESPERA LÍNEA CS.SALA ESPERA			IV		0.75			14.590	10.995				F	XLPE	B	45

Desglose de potencias instaladas por tipo de consumo:

CARGAS VIVIENDA	
USOS	W
ALUMBRADO	1.890
ELECTROMECAÁNICA	1.300
FUERZA	11.400
TOTAL	14.590

Desglose de potencias simultaneas por suministro:

CARGAS POR SUMINISTRO	
SUMINISTRO	W
NORMAL	14.590

8.10. LÍNEA REPARTIDORA

La línea para la alimentación de la CGP discurre de forma enterrada en canalización.

La intensidad máxima admisible de los conductores se obtendrá con la ITC-BT-07, del vigente REBT, aplicando los correspondientes coeficientes correctores.

Hay una líneas, las del suministro normal.

8.11. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

8.11.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

En este punto cumpliremos con lo dispuesto en ITC-BT-13 que habla de las cajas de acometida.

En nuestro caso estamos ante una CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA, que deberá cumplir con un IP43 y un IK09 y que será precintable.

"No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación", por lo que se ha ejecutado una caja nueva cumpliendo con esta prescripción.

Por supuesto, la caja deberá ser conforme también a las normas particulares de las compañías suministradoras, en este caso, ENDESA.

Situación

Se instalará en la fachada del inmueble y cumpliendo con las disposiciones que para su ubicación están marcadas en la ITC-BT-13 y normas particulares de ENDESA.

Puesta a tierra

Todas las partes metálicas de la caja general de protección así como sus accesorios, tales como puertas y otros que sean metálicos se conectarán a tierra, mediante un borne de conexión dispuesto a tal fin.

La CGP contendrá la protección de la línea, la del suministro normal.

8.11.2. EQUIPO DE MEDIDA

El equipo de medida estará ubicado en la Caja de Protección y Medida que estará compuesto por regleta de verificación, base de cartuchos fusibles calibrados, cuchilla para neutro y contador.

Existirá un equipo de medida, el del suministro normal.

8.11.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Partirá del equipo de medida, mediante línea formada por conductores unipolares de Cu y aislamiento 0'6/1 KV XLPE y discurrirá bajo tubo de hasta el cuadro general.

Dicha línea de derivación individual, estará formada por conductores de Cu tipo RZ1-K(AS) con clase CPR mínima C_{ca-s1b} , d1, a1, aptos para una tensión de servicio de 1.000 V.

Las características de esta línea son las siguientes:

Conductores 3F + N

Material cobre

Aislamiento 1 KV

Material polietileno reticulado RZ1

Clase CPR mínima C_{ca-s1b} , d1, a1

Caída de tensión máxima admisible 1%.

8.12. ITC-BT-09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

En el proyecto que nos afecta, la instalación de alumbrado exterior es mínima y forma parte de la Instalación Interior Receptora.

Las lámparas que se usarán serán tipo LED. En aquellos casos en los que se usen lámparas o tubos de descarga se harán las consideraciones de potencia aparente mínima incluidas en esta ITC. La caída de tensión máxima desde el origen de la instalación será del 3%.

La resistencia de puesta a tierra será de 30 Ohmios.

En las salidas de los cuadros a estos circuitos se incorporará un interruptor de corte en carga que sirva para accionar el circuito.

Se usarán cables de cobre de 0.6/1 kV de sección mínima 6 mm².

Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados.

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

8.13. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

8.13.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES

8.13.1.1. LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-028)

Este proyecto tendrá la consideración de local de pública concurrencia. Según vemos en el campo de aplicación de la ITC-BT-28 tienen esta consideración aquellos locales en los que tiene acceso el público.

Estas consideraciones nos han llevado a tomar las siguientes determinaciones:

- El uso de cables no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- El uso de elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama”.
- Disponer de un alumbrado de emergencia.
- Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con todas las propiedades descritas anteriormente se distinguen en el mercado por las siglas (AS+).

Para locales de pública concurrencia la Clase CPR mínima será C_{ca}-s1b, d1, a1.

8.13.1.2. LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC-BT-029)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.3. LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-030)

Se engloban dentro de esta clasificación los aseos y la cocina.

La instalación eléctrica en el interior de estos locales se realizará con arreglo a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-30.

8.13.1.4. LOCALES MOJADOS (ITC-BT-030)

Se engloban dentro de esta clasificación los aseos.

La instalación eléctrica en el interior de estos locales se realizará con arreglo a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-30.

8.13.1.5.LOCALES CON RIESGO DE CORROSIÓN (ITC-BT-030)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.6.LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC-BT-030)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.7.LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (ITC-BT-030)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.8.LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (ITC-BT-030)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.9.LOCALES EN LOS QUE EXISTAN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC-BT-030)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.10.LOCALES AFECTOS A UN SERVICIO ELÉCTRICO (ITC-BT-030)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.11.LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC-BT-030)

No se consideran en este proyecto.

8.13.1.12.INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES – PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-031)

No se consideran en este proyecto.

8.13.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Dicho cuadro dispondrá de un interruptor general de corte tetrapolar, de disparo automático y protección magnetotérmica.

Dispondrá de dimensiones suficientes de forma que permita una reserva de espacio de 25% para posibles ampliaciones o reformas.

En el cuadro general se conectará la línea principal de tierra, a fin de que de él partan las líneas de protección junto a los conductores activos y neutro.

Serán desmontable, de forma que se pueda acceder con facilidad a su reparación; cumplirán las normas exigibles según el REBT.

8.13.3. CUADROS SECUNDARIOS

Se instalarán los cuadros secundarios representados en los esquemas unifilares.

Estarán constituidos, salvo indicación contraria de D.F., por armario de chapa electrozincada, con un revestimiento de pintura EPOXI y poliéster con protección a la corrosión, con puerta transparente de metacrilato. Podrán colocarse de superficie en paramentos verticales, o bien sobre pavimento.

Todo el conjunto del armario dispondrá de lote de estanqueidad para conseguir una protección IP-43 mínimo.

Todos los cuadros secundarios tendrán dimensiones tales que exista una reserva de espacio suficiente para futuras ampliaciones o reformas de un 25% y estarán alimentados directamente desde el cuadro general, mediante bandeja entrante por la parte superior preferentemente.

El conexionado entre los diversos dispositivos de protección y maniobra de estos cuadros se ejecutarán ordenadamente, disponiendo regletas de conexión para todos los conductores. Llevarán marcada la intensidad y tensión nominales, así como el poder de corte.

Los interruptores diferenciales serán de 30 y 300 mA de sensibilidad y de intensidad nominal adecuada a los circuitos a proteger. Al igual que los automáticos, deberán poder cortar la corriente máxima del circuito en el que estén colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes. Dispondrán de accionamiento manual y botón de prueba, y llevarán marcada la intensidad y tensión nominales, así como la sensibilidad.

En todos los cuadros, una vez acabados, se colocarán etiquetas en el frente de los paneles para identificar qué protegen. Las etiquetas serán de plástico duro tipo "resopal" en galleta o similar, fijadas con remaches o tornillos. En la contrapuerta o envoltente de cada armario se dispondrá de un esquemático completo del cuadro secundario convenientemente plastificado.

En el esquema unifilar se detallan las características y aparellaje de los cuadros secundarios.

En este caso, todas las protecciones se encuentran incluidas en una sola envoltente, que se corresponde con el CGBT.

8.13.4. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN

Cada uno de los circuitos se protegerá con interruptores automáticos y diferenciales, que estarán en consonancia con la sección de los conductores y con la intensidad que por ellos ha de pasar. Los interruptores se situarán en el interior de los cuadros de protección y maniobra.

En el interior del cuadro, debidamente montado y conexionado, se instalará el material reflejado en los esquemas eléctricos.

8.13.5. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

El sistema de distribución es el esquema T-T, donde el neutro de la instalación está conectado directamente a tierra y las masas de la instalación se conectan a una toma de tierra diferente mediante un conductor de protección al efecto.

El sistema de instalación elegido es el formado por conductores de cobre en el interior de tubos de PVC, con las correspondientes cajas de conexión y derivación, las zonas ocultas bajo techo los conductores transcurrirán en tubo corrugado.

Desde el cuadro general se alimentarán los distintos receptores.

Estas canalizaciones tendrán las dimensiones mínimas marcadas en la Instrucción ITC-BT-019.

Las características de aislamiento, e identificación de los conductores, responderán a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-023.

En el esquema de principio que se adjunta en planos, se indican las características de cada línea, especificando su sistema, sección y potencia que alimenta. Su alimentación se realizará, de modo genérico, con líneas de 2'5mm² de sección, salvo aquellas que por distancia elevada o potencia transportada requieran una sección mayor. Se canalizarán bajo tubo de plástico flexible (rígido en tramos vistos) de diámetro Dn20mm o superior, en función de número y sección de cables.

8.13.6. N° DE CIRCUITOS Y DESCRIPCIÓN

En los esquemas unifilares correspondientes se reflejan las características en cuanto a longitud, sección y tipo de tubo de los circuitos correspondientes.

8.13.7. NÚMERO DE CIRCUITOS, DESTINOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO

En el anexo de cálculos eléctricos se detalla el listado de receptores, ubicación, potencia instalada y denominación del circuito tal como se refleja en los planos de montaje para unifilares.

8.14. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS O DE SEGURIDAD

No es necesario.

8.15. ALUMBRADOS ESPECIALES

Es obligatorio en función a la ITC-BT-28, ya que es un local de pública concurrencia.

Independientemente del alumbrado ordinario, se establecerá un alumbrado de emergencia y de señalización que podrán estar ubicados en los mismos aparatos, y permitirán la fácil y segura evacuación de los ocupantes hacia el exterior, en caso de fallo del alumbrado normal. Este alumbrado entrará en funcionamiento cuando el valor de la tensión de la red baje del 70% de su valor nominal, teniendo una autonomía mínima de una hora.

Estos aparatos serán autónomos y estarán alimentados por una fuente propia de energías formadas por baterías de Cd-Ni, conectadas permanentemente a la red para su carga.

Este alumbrado de señalización o evacuación, de un modo continuo y cuando el local esté o pueda estar ocupado, permitirá reconocer y utilizar las rutas de evacuación y proporcionará 1 lux a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación mínima será de 5 lux.

Las líneas que alimentan los alumbrados de señalización y emergencia estarán protegidas por interruptores automáticos de 10 A.

8.16. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las tomas de tierra estarán constituidas por los siguientes elementos:

- Electrodo: Masa metálica en buen contacto permanente con el terreno.
- Línea de enlace con tierra: Formada por los conductores que unen todos los electrodos de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra: Punto situado fuera del suelo, que una la línea de enlace de tierra y la línea principal de tierra.
- Línea principal de tierra: Formada por el conductor que sale del punto o puntos de puesta a tierra y a la que estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas.
- Conductores de protección: Unen eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el objeto de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

En el circuito de puesta a tierra, los conductores de protección unirán las masas a la línea principal.

8.16.1. TOMAS DE TIERRA

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos simples, formados a base de piquetas normalizadas. Estas piquetas serán de cobre, o de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 ó 16 mm de diámetro, y estarán recubiertas de una capa exterior de cobre de espesor adecuado.

A la toma de tierra establecida se conectará la conducción, distribución y desagües de agua o gas de los edificios, así como todas las masas metálicas existentes en la zona de la instalación, y las masas metálicas de los aparatos accesibles, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación, así lo exijan.

8.16.2. LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA

Son los conductores que parten del punto de puesta a tierra, y a los que se conectan las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masa.

8.16.3. DERIVACIONES DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA

Son los conductores que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección, o directamente con las masas. En su distribución interior estas derivaciones discurren paralelas a los conductores activos. Serán de sección y características especificadas en los esquemas unifilares del proyecto.

8.16.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Son los que sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

Se distinguirán con aislamiento de color amarillo-verde y su sección viene marcada por el REBT según la sección de los conductores activos a los que acompañan.

8.16.5. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

Según lo ordenado en la Instrucción ITC-024, apartado 2, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, calefacción, desagües, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos, puertas, radiadores, etc.

El conductor que asegure esta conexión, será de cobre, con una sección mínima de 2,5 mm², si se protege con tubo, o de 4 mm² si no se protege.

Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratueras collarines de material no férreo, adaptados a las cañerías, sin pintura y soldados, o también con terminales y tuercas a otros elementos conductores.

8.17. INSTALACIÓN REALIZADA EN ZONA CLASIFICADA

No se ejecutará ninguna parte de la instalación eléctrica en las zonas clasificadas.

8.18. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

8.18.1. Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible

El suministro de corriente se realizará en sistema trifásico, a la tensión de 400/230 Voltios, 50 Hz, con conductores de fases, neutro y protección.

Las caídas máximas de tensión, en la totalidad de la instalación, serán del 3% en alumbrado y del 5% en fuerza motriz.

En base a las tensiones nominales de alimentación se corresponde con:

Alumbrado:

$$240 \times 3 / 100 = 7,2 \text{ V (en instalación monofásica)}$$

$$400 \times 3 / 100 = 12,0 \text{ V (en instalación trifásica)}$$

Fuerza y otros usos:

$$240 \times 5 / 100 = 12 \text{ V (en instalación monofásica)}$$

$$400 \times 5 / 100 = 20 \text{ V (en instalación trifásica)}$$

8.18.2. FÓRMULAS UTILIZADAS

Instalación monofásica

- cálculo de secciones $S = (2 \cdot L \cdot W) / (p \cdot u \cdot V)$
- cálculo de intensidades $I = W / (V \cdot \cos \phi)$
- cálculo de tensiones $V = (2 \cdot L \cdot W) / (p \cdot S \cdot V)$

Instalación trifásica

- cálculo de secciones $S = (L \cdot W) / (p \cdot u \cdot V)$
- cálculo de intensidades $I = W / (\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi)$
- cálculo de tensiones $U = (L \cdot W) / (p \cdot S \cdot V)$

siendo:

S = sección del conductor en mm²

L = longitud de la línea en m

W = potencia en vatios

p = conductividad del conductor (56 para el cobre)

U = caída de tensión en voltios

V = tensión de servicio en voltios

I = intensidad de la corriente en amperios

Cos φ = factor de potencia de la instalación

8.18.3. POTENCIAS Y COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD APLICADOS

Los coeficientes de simultaneidad se aplicarán sobre cada circuito.

CUADRO CS.Sala de espera

Circuitos, potencia instalada y coeficientes de simultaneidad aplicados:

CUADRO	Circuito	Descripción	Tipo de circuito	Potencia Prevista por toma (W)	Factor de Simultaneidad Fs	Factor de Utilización Fu	Número de tomas	Máx. N° de puntos	Potencia Prevista por circuito (W)	Potencia Simultánea Prevista por circuito (W)	Calibre Int. Aut. (A)	Sección Conductores (mm ²)	Diámetro tubo (mm)	Tipo de Consumo	Tipo de Cable	Tipo de Instalación	L cr (m)
C.S.SALA ESPERA	C1.01	ILUMINACION-01	II	200	0.75	0.5	21	30	630	1.575	10	1.5	16	A	XLPE	A	35
	C1.02	ILUMINACION-02	II	200	0.75	0.5	22	30	660	1.650	10	1.5	16	A	XLPE	A	35
	C1.03	ILUMINACION-03	II	200	0.75	0.5	20	30	600	1.500	10	1.5	16	A	XLPE	A	35
	C2.01	TUG-01	II	3450	0.2	0.25	8	20	2000	1.380	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C2.02	TUG-02	II	3450	0.2	0.25	6	20	1500	1.035	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C5.01	TOMAS BAÑO-01	II	3450	0.4	0.5	2	6	500	1.380	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C6.01	SM-01	II	3450	0.2	0.25	1	20	2000	173	16	2.5	20	F	XLPE	A	20
	C6.02	SM-02	II	3450	0.2	0.25	1	20	2000	173	16	2.5	20	F	XLPE	A	20
	C11.01	TV-V/D-01	II	200	0.75	0.5	8	30	2400	600	16	2.5	20	F	XLPE	A	20
	C11.02	AMP. MEC.	II	200	0.75	0.5	1	30	250	75	10	1.5	16	F	XLPE	A	30
	C11.03	PUERTA AUT.	II	200	0.75	0.5	1	30	250	75	10	1.5	16	F	XLPE	A	45
	C15.01	PT-Informática-01	II	3450	0.2	0.25	2	20	500	345	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C16.01	PT-Informática-02	II	3450	0.2	0.25	2	20	500	345	16	2.5	20	F	XLPE	A	30
	C9.01	Unidades Interiores-01	II	3450	0.2	0.25	2	20	200	345	10	1.5	16	M	XLPE	A	30
	C9.03	Extracción-01	II	3450	0.2	0.25	1	30	300	173	10	1.5	16	M	XLPE	A	30
	C9.02	Ventilación-01	II	3450	0.2	0.25	1	30	300	173	10	1.5	16	M	XLPE	A	30
	CS.SALA ESPERA	LÍNEA CS.SALA ESPERA	IV		0.75				14.590	10.995				F	XLPE	B	45

Desglose de potencias instaladas por tipo de consumo:

CARGAS VIVIENDA	
USOS	W
ALUMBRADO	1.890
ELECTROMECAÁNICA	1.300
FUERZA	11.400
TOTAL	14.590

Desglose de potencias simultaneas por suministro:

CARGAS POR SUMINISTRO	
SUMINISTRO	W
NORMAL	14.590

8.18.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

8.18.4.1. ALUMBRADO NORMAL

Según este índice, el flujo luminoso que se precisa viene dado por la siguiente fórmula:

$$\Phi = (1'25 \cdot E_m \cdot S) / R$$

Siendo,

Φ = flujo luminoso en lúmenes

1'25 = factor de mantenimiento, suciedad, etc

E_m = iluminación en lux

S = superficie a iluminar

R = rendimiento o coeficiente de utilización

El rendimiento o coeficiente de utilización, depende del índice del local K, cuyo valor es:

$$K = (a \cdot b) / h \cdot (a + b)$$

siendo :

a = ancho del local

b = largo del local

h = altura del plano útil

Para obtener en las tablas el correspondiente coeficiente de utilización, con relación a este índice, se han considerado unos factores de reflexión de:

Techo 70 %

Paredes 50 %

Suelo 30 %

Para la ejecución de la instalación de alumbrado se han tenido en cuenta las recomendaciones IEC en cuanto a calidad de luz.

Hay que recalcar que en este proyecto no se contempla la modificación del número de luminarias ni su distribución, contemplándose si procede la sustitución de las lámparas que no funcionen.

Los resultados obtenidos con el número de elementos necesarios se han reflejado en los planos de planta.

8.18.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Como se ha citado anteriormente se dispondrá de un alumbrado de emergencia y señalización.

Debe tener un ratio de 0,5W/m², que en el caso de utilizar aparatos con lámparas de incandescencia, a razón de 10 lm/W, supone una relación de 5 lm/m².

Los resultados obtenidos con el número de elementos necesarios se han reflejado en los planos de planta.

8.18.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

8.18.5.1. SOBRECARGAS

Para la protección contra sobrecargas, se emplearán interruptores automáticos magnetotérmicos calibrados a intensidad menor que la que puedan soportar los conductores, de acuerdo con las tablas del REBT.

Su dimensionado se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

- I_n: intensidad nominal igual o inferior a la máxima que puedan soportar los conductores que protegen
- Poder de corte: será el suficiente para poder soportar la máxima intensidad de cortocircuito presunta en el punto donde se instalen.
- T: selectividad, que para su cálculo se tendrán en cuenta los elementos enseriados en una misma línea, a través de un tiempo de disparo que va de mayor a menor aguas abajo, y en el caso de desdoblarse en otras líneas, a través de su intensidad nominal que será menor que aguas arriba.

Los resultados obtenidos se reflejan en los esquemas unifilares.

8.18.5.2. CORTOCIRCUITOS

Pueden producirse en la instalación al establecerse la conexión de dos conductores a tensiones diferentes, siendo la impedancia de dicha conexión de valor muy bajo por lo que la intensidad puede alcanzar valores muy elevados que someten a la instalación a esfuerzos térmicos y electrodinámicos que pueden destruirla.

La intensidad de cortocircuito viene dada por la siguiente fórmula en función de las impedancias del transformador, de los conductores y de los aparatos de protección instalados en el circuito.

$$I_U = (0,8 \cdot U) / (Z_f + Z_n) \cdot L$$

Siendo

I_U = valor eficaz de la corriente en amperios

U = tensión simple en voltios

L = longitud de circuito en metros

Z_f = impedancia a 70° del conductor de fase en Ohm/m

Z_n = impedancia a 70° del conductor neutro en Ohm/m

Esta expresión viene tabulada en diversos manuales eléctricos de los que haremos uso para obtener la corriente de cortocircuito presunta en el embarrado del cuadro general.

En el cuadro general del edificio se selecciona un interruptor general de un poder de corte no inferior a 25 KA. El resto de interruptores no tendrá un poder de corte inferior a 15KA.

En los cuadros secundarios, el poder de corte de la aparamenta será de 10KA.

8.18.5.3.ARMÓNICOS

No se consideran necesarias medidas especiales para el atenuamiento de posibles armónicos de la instalación, dadas las características de la aparamenta seleccionada.

8.18.5.4.SOBRETENSIONES

Cuando sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, las instalaciones deberán estar protegidas mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquellas.

En las redes con conductor neutro puesto a tierra, los descargadores deberán conectarse entre cada uno de los conductores de fase o polares y una toma de tierra unida al conductor neutro.

En las redes con neutro no puesto directamente a tierra, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador, y tierra.

En general, las instalaciones en las que sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, se establecerán de forma que quede suficiente separación entre las canalizaciones eléctricas, tanto en el interior como en el exterior de los edificios, en relación con las partes o elementos metálicos unidos a tierra.

La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada. La resistencia de tierra tendrá un valor de 10 ohmios, como máximo.

8.18.6. CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Al recomendarse que se utilicen interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30mA) para protección contra contactos indirectos, se deberá comprobar que dicha tierra tenga un valor de resistencia inferior a :

$$R < \frac{24}{I_m} < \frac{24}{0,3} < 80 \text{ Ohmios}$$

8.18.6.1.CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

Este valor será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 Voltios.

Según la Tabla III de la Instrucción ITC-BT-018, por tratarse de un terreno formado por Limo y Humus, su resistividad está comprendida entre 10 y 150 Ohmios por metro.

Según la Tabla III de la citada Instrucción, y para el caso de piquetas clavadas en el terreno, la resistencia de tierra se calcula por la expresión siguiente:

$$R = \frac{2 \cdot \rho}{L}$$

Tomando como caso más desfavorable la resistividad mayor, de 150 ohmios por metro, y considerando que la longitud del conductor enterrado es de 92 metros, el valor teórico de la resistencia a tierra será:

$$R = \frac{2 \times 150}{92} = 3,26 \text{ Ohmios}$$

El valor mínimo de la corriente de defecto, a partir de la cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente el circuito a proteger, en un tiempo conveniente, determinará la sensibilidad del aparato.

Considerando que en la instalación se instalarán interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA), el valor de la resistencia a tierra no podrá sobrepasar el valor de:

$$R < \frac{24}{I_m} < \frac{24}{0,3} < 80 \text{ Ohmios}$$

8.18.7. HOJA DE RESULTADOS

9. NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Haremos en este punto una revisión general del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97, de 23/04/1997).

9.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores. Esto queda justificado en las fichas de cumplimiento del DB-SUA del CTE.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores. Esto lo hemos justificado con el cumplimiento de la normativa contra incendios.

La seguridad estructural queda garantizada por el proyecto de construcción del edificio, anterior a este proyecto.

Respecto a la instalación eléctrica, nos ajustamos al cumplimiento estricto del REBT.

En cuanto al tema de accesibilidad, este proyecto justifica el cumplimiento del DB-SUA9 y Decreto 293/2009.

9.2. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. Esto queda justificado con el cumplimiento del DB-HS del CTE y con el cumplimiento del RITE, tal y como se ha justificado en esta memoria.

9.3. ILUMINACIÓN.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud. Para ello se cuenta con una iluminación adecuada tanto en la zona de venta como de elaborados.

El local se ha dotado de un sistema de alumbrado de emergencia para poder proceder a la correcta evacuación del local en caso de falle del alumbrado normal.

9.4. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.

Corresponderá al promotor mantener las condiciones mínimas de orden, limpieza y mantenimiento durante el periodo en el que se desarrolle esta actividad.

9.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS.

Se puede comprobar en el documento planos de este proyecto que se cumple con las exigencias en cuanto a aseos.

9.6. MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
Pag. 40 de 141

(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR SUJETAS AL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA APROBADO POR R.D. 1890/2008.

Analizamos en este punto el Artículo 2 de este Reglamento, "Ámbito de aplicación", en el que textualmente se dice:

"1. Este reglamento se aplicará a las instalaciones, de más de 1 kW de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, siguientes:

- a) Las de alumbrado exterior, a las que se refiere la ITC-BT 09;
- b) Las de fuentes, objeto de la ITC-BT 31;
- c) Las de alumbrados festivos y navideños, contempladas en la ITC-BT 34."

Se procede a justificar su cumplimiento. Para ello, nos basamos en el índice del contenido del proyecto que aparece en la propia ITC-EA-05.

En este caso, la instalación de alumbrado exterior es de menos de un kW de potencia instalada, por lo que no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de este RD.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

11. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 357/2010, DE 3 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Analizando el Artículo 3 de este Reglamento, "Ámbito de aplicación" de este Decreto andaluz y siendo consciente que está basado en el R.D. 1890/2008 analizado en el punto anterior, se entiende que la instalación no está incluida dentro del ámbito de aplicación.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 42 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

Technical Data Sheet

Project:

AMPLIACIÓN SALA ESPERA FARMACIA
HOSPITAL REINA SOROR

Unit:

SALA ESPERA

SP00032 ARQUITECTOS CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 43 de 141

10/06/25 - Exp. 25-E-0741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



DAIKIN EUROPE N.V.



DUCTED - FWD-AT

Input Data

	Cooling	Heating	System Configuration	
Air Inlet Temperature	27.0 °C	20.0 °C	External Static Pressure	80.0 Pa
Relative Humidity	47.0 %		Sound Distance	2 m
Water Inlet Temperature	7.0 °C	45.0 °C	Glycol	0 %
Water Outlet Temperature	12.0 °C	40.0 °C		

Selected Unit

Model	Mode	Speed	kW Sens	kW Tot	P In	Cool Qw	dP W	QAir	Lw In+R	Lw Out	Lw Tot	Lp	NR
		V	kW	kW	W	l/h	kPa	m³/h	db(A)	db(A)	db(A)	db(A)	
FWD18AT	C	V2	11.03	14.94	1090	2,750	36	2,517	71	70	73	59	53
	H			15.97			30						

Mode	Cooling/Heating Mode	Speed	Velocity/V in	kW Sens	Sensible Capacity
kW Tot	Total Capacity	P In	Power Input	dP W	Water Pressure Drop
QAir	Air Flow	Lw	Sound Power	Lp	Sound Pressure
Cool Qw	Cooling Water Flow	NR	Noise Rating - Calculated according to the graphic method explained by the ISO Recommendation "ISO/R 1996-1971"		

Download the FCU BIM objects from the [BIM Application Suite](#)

Product documentation available at [Daikin Portal](#)

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 44 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>
El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.comhttps://www.eurovent-certification.com>

FWD18AT



FWD18AT - Input Data

	Cooling	Heating	System Configuration	
Air Inlet Temperature	27.0 °C	20.0 °C	External Static Pressure	80.0 Pa
Relative Humidity	47.0 %		Sound Distance	2 m
Water Inlet Temperature	7.0 °C	45.0 °C	Glycol	0 %
Water Outlet Temperature	12.0 °C	40.0 °C	Operating Speed	VMED

FWD18AT - Performance Output

COOLING		V2
Total Capacity	kW	14.94
Sensible Capacity	kW	11.03
Air Outlet Temp.	°C	12.1
Water Flow	l/h	2,750
Water Outlet Temp.	°C	12
Water Pressure Drop	kPa	36
HEATING		V2
Total Capacity	kW	15.97
Air Outlet Temp.	°C	38.9
Water Flow	l/h	2,779
Water Outlet Temp.	°C	40
Water Pressure Drop	kPa	30



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.comhttps://www.eurovent-certification.com>

GENERAL DATA		V2
Inverter Voltage	V	0
RPM		0
Air Flow	m ³ /h	2,517
Power Input	W	1090
Specific Fan Power	W/l/s	1.56
Sound Power	dB(A)	73
Sound Pressure	dB(A)	59
NR		53

The certified performances refer only to the standard configuration of the FCU without any factory mounted option.



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.comhttps://www.eurovent-certification.com>

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

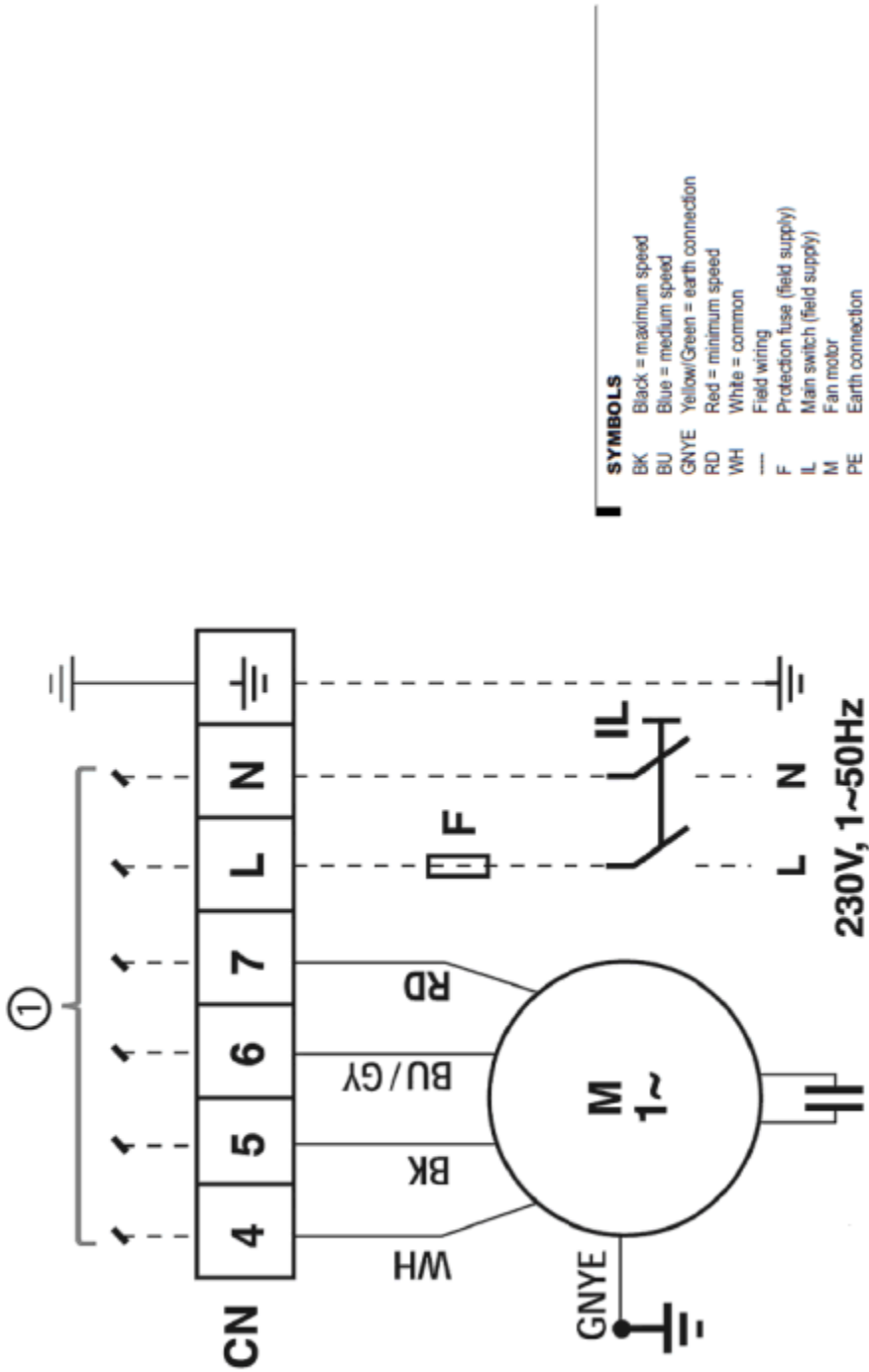
Pag. 46 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>
El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



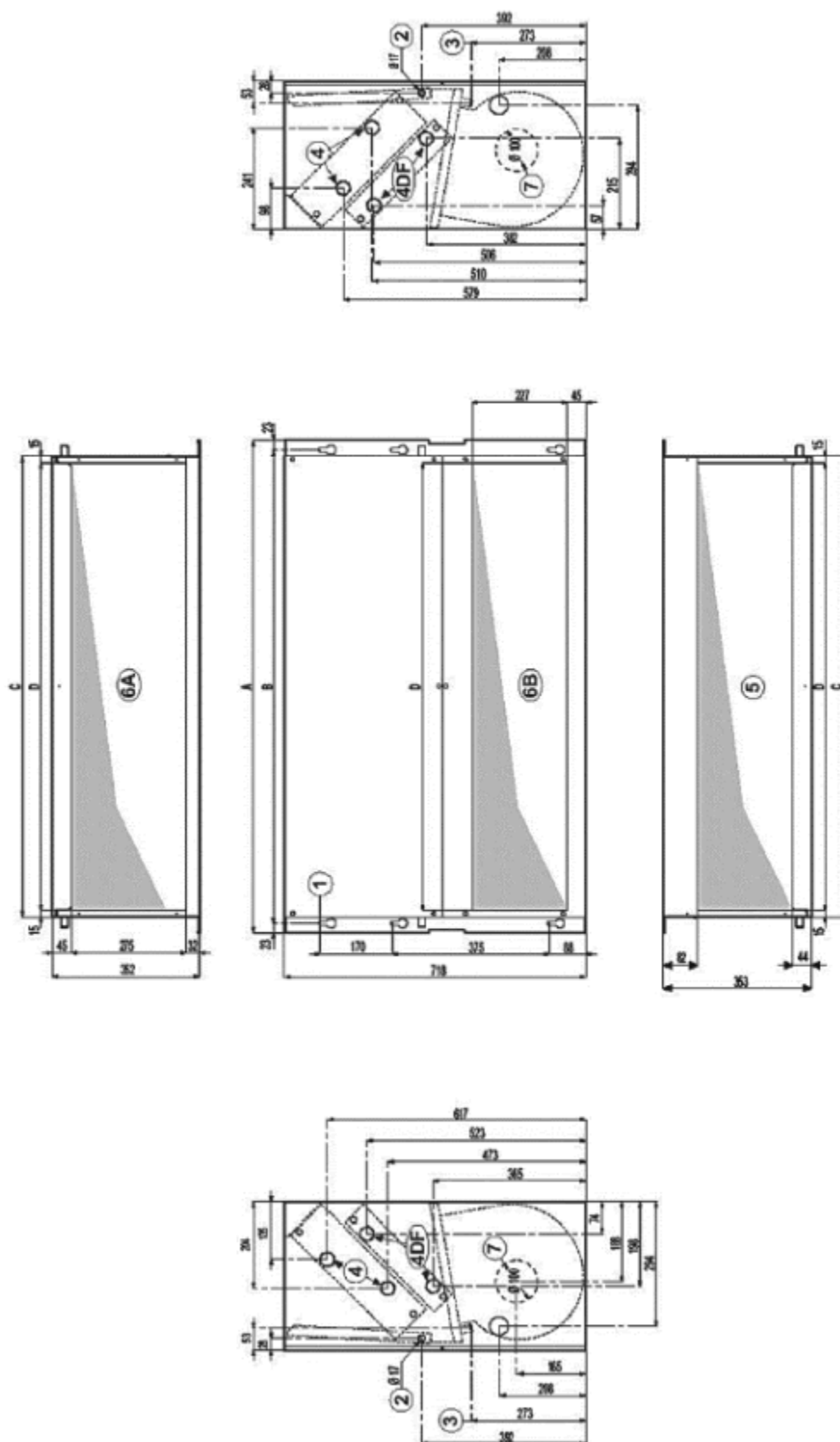
FWD18AT - General wiring diagram (1 / 1)



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.com/https://www.eurovent-certification.com>

FWD18AT - Dimensional Diagram (1 / 2)



FWD18AT - Dimensional Diagram (2 / 2)

FWD04AT/AF	FWD06AT/AF	FWD08AT/AF	FWD10AT/AF	FWD12AT/AF	FWD16AT/AF	FWD18AT/AF
3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"

	A	B	C	D
FWD12AT/AF	1174	1127	1096	1066
FWD16+18AT/AF	1384	1337	1306	1276

- 1 6 fast-coupling slots
- 2 Condensate drainage for horizontal installation
- 3 Condensate drainage for vertical installation
- 4 Hydraulic connections
4 = standard heat exchanger
4 DF = supplementary heat exchanger
- 5 Air delivery
- 6 Air intake
6A = supply terms
6B = changeable during installation
- 7 Round pre-sheared element (J 100 mm) for fresh air intake



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.com/https://www.eurovent-certification.com>

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 49 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>
El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



FWD18AT - Description

High ESP ducted unit

- Horizontal or vertical installation
- Bearing structure built from thick galvanized steel sheet, insulated with soundproof/condensation proof, self-extinguishing material in Class 1. The insulating material is 10 mm thick and features a density of 90 kg/m³
- Complete with a condensate collection and drainage system designed for both horizontal and vertical installation, inspection panels, designed for outdoor air intake, quick-attachment slots, and fast-on electrical connection terminal block
- Double suction centrifugal fans, statically and dynamically balanced, directly connected to the electrical motor, made with aluminium blades having an airfoil section and offset modules
- Air filter G2 filtration class
- High efficiency heat exchanger/s made with copper piping and aluminium fins blocked to pipings by mechanical expansion, provided with brass manifolds and air vent valves. The heat exchanger/s usually come with water connections mounted on the left, but it can be turned by up to 180° according to the selected model
- For 2-pipe system with 3, 4 or 5 rows heat exchanger
- For 4-pipe systems, 3, 4 or 5 rows heat exchanger (main) and 1 row heat exchanger (additional)
- Three-speed electrical motor, mounted on vibration damping couplings, complete with permanently activated capacitor and winding thermal protection

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 50 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>
El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.com> <https://www.eurovent-certification.com>

Technical Data Sheet

Project:

AMPLIACIÓN SALA ESPERA FARMACIA
HOSPITAL REINA SOROR

Unit:

Garita recepción

SP00032 ARQUITECTOS CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 51 de 141



DAIKIN EUROPE N.V.



DUCTED - FWE-DT

Input Data

	Cooling	Heating	System Configuration	
Air Inlet Temperature	27.0 °C	20.0 °C	External Static Pressure	30.0 Pa
Relative Humidity	47.0 %		Sound Distance	2 m
Water Inlet Temperature	7.0 °C	45.0 °C	Glycol	0 %
Water Outlet Temperature	12.0 °C	40.0 °C		

Selected Unit

Model	Mode	Speed	kW Sens	kW Tot	P In	Cool Qw	dP W	QAir	Lw In+R	Lw Out	Lw Tot	Lp	NR
		V	kW	kW	W	l/h	kPa	m³/h	db(A)	db(A)	db(A)	db(A)	
FWE06DATN5V3 -L	C H	V4	1.46	1.80 2.60	45	309	2 7	397	0	0	44	30	NA

Mode	Cooling/Heating Mode	Speed	Velocity/V in	kW Sens	Sensible Capacity
kW Tot	Total Capacity	P In	Power Input	dP W	Water Pressure Drop
QAir	Air Flow	Lw	Sound Power	Lp	Sound Pressure
Cool Qw	Cooling Water Flow	NR	Noise Rating - Calculated according to the graphic method explained by the ISO Recommendation "ISO/R 1996-1971"		

Download the FCU BIM objects from the [BIM Application Suite](#)

Product documentation available at [Daikin Portal](#)



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.comhttps://www.eurovent-certification.com>

FWE06DATN5V3-L



FWE06DATN5V3-L - Input Data

	Cooling	Heating	System Configuration	
Air Inlet Temperature	27.0 °C	20.0 °C	External Static Pressure	30.0 Pa
Relative Humidity	47.0 %		Sound Distance	2 m
Water Inlet Temperature	7.0 °C	45.0 °C	Glycol	0 %
Water Outlet Temperature	12.0 °C	40.0 °C	Operating Speed	VMED

FWE06DATN5V3-L - Performance Output

COOLING		V4
Total Capacity	kW	1.80
Sensible Capacity	kW	1.46
Air Outlet Temp.	°C	16.3
Water Flow	l/h	309
Water Outlet Temp.	°C	12
Water Pressure Drop	kPa	2
HEATING		V4
Total Capacity	kW	2.60
Air Outlet Temp.	°C	39.3
Water Flow	l/h	447
Water Outlet Temp.	°C	40
Water Pressure Drop	kPa	7



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.comhttps://www.eurovent-certification.com>

GENERAL DATA		V4
Inverter Voltage	V	0
RPM		0
Air Flow	m³/h	397
Power Input	W	45
Specific Fan Power	W/l/s	0.41
Sound Power	dB(A)	44
Sound Pressure	dB(A)	30
NR		0

The certified performances refer only to the standard configuration of the FCU without any factory mounted option.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

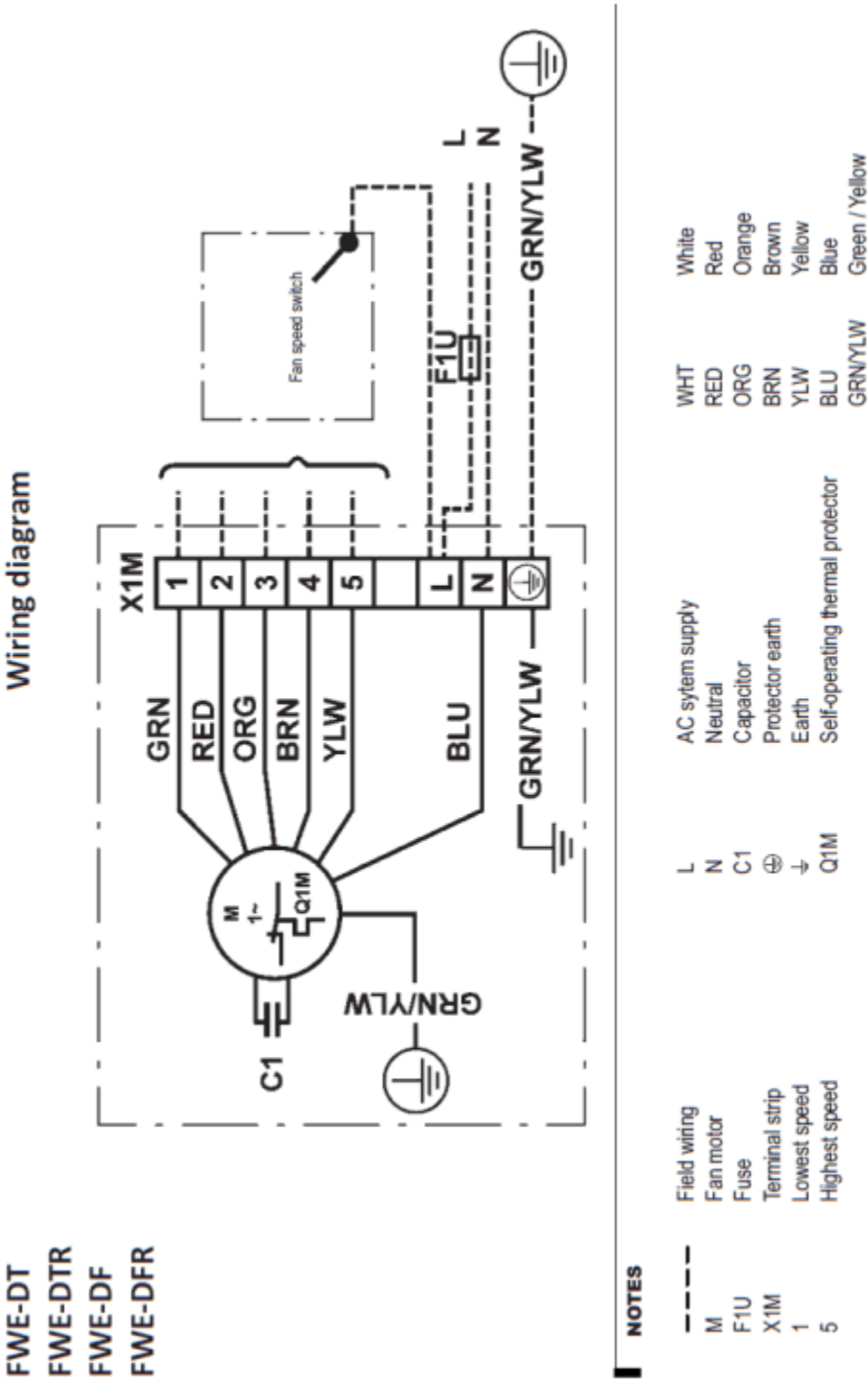


Report Ducted

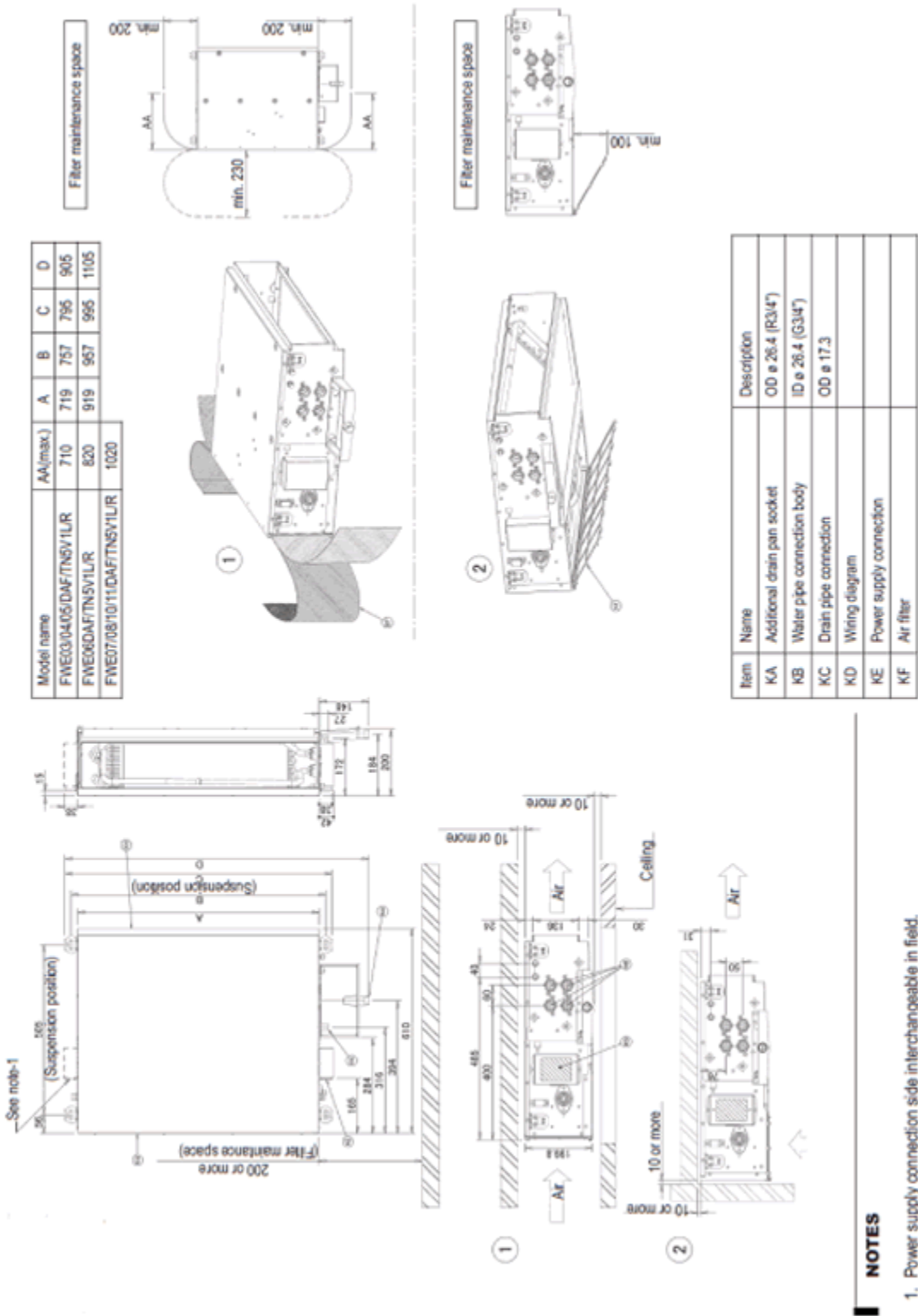
Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.comhttps://www.eurovent-certification.com>



FWE06DATN5V3-L - General wiring diagram (1 / 1)



FWE06DATN5V3-L - Dimensional Diagram (1 / 1)



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.com/https://www.eurovent-certification.com>

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

FWE06DATN5V3-L - Description

Low ESP ducted unit

- Opposite water and electric connection: right-side water connection and left-side electric connection
- Low unit casing height of 200mm
- Sirocco Fan leading to low noise operation
- Open protocol control
- Multiple factory mounted valve combinations
- Increased flexibility of capacity setting in the field – for horizontal and vertical installations
- The air filter can easily be removed for cleaning

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 57 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>

El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



Report Ducted

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in <https://www.eurovent-certification.com>
<https://www.eurovent-certification.com>



1. MEMORIA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN



INDICE MEMORIA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN



INDICE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1. OBJETO.....	9
2. DATOS GENERALES	10
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN, Y DE LOS INTERVINIENTES.....	10
2.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	10
2.1.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	10
2.1.3. TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO	10
2.2. LOCALIZACIÓN.....	10
2.2.1. EMPLAZAMIENTO	10
2.2.2. REFERENCIA CATASTRAL	10
2.3. DATOS CARACTERÍSTICOS DEL EDIFICIO	10
2.3.1. USO	10
2.3.2. SUPERFICIE CONSTRUIDA (M2)	10
2.3.3. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10
3. ANTECEDENTES	11
4. NORMATIVA APLICABLE	12
5. ACLARACIONES SOBRE EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN ..	14
5.1. TIPO DE INSTALACIÓN	14
6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS VINCULADOS A LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	15
6.1. DELEGACIÓN TERRITORIAL DE INDUSTRIA.....	15
6.1.1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR.....	15
6.1.2. TRAMITACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.....	15
7. ALCANCE DE LA ACTUACIÓN.....	17
8. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN	18
8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN	18
8.2. DATOS DE PARTIDA CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN	18
8.2.1. SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN.....	18
8.2.2. CONDICIONES EXTERIORES	19
8.2.3. DESCRIPCIÓN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	22
8.2.4. CALIDAD TÉRMICA.....	22
8.2.5. CALIDAD DEL AIRE	23
8.2.5.1. Clasificación de los locales y caudal mínimo de aire exterior de ventilación	23
8.2.5.2. Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.....	23
8.2.5.3. Aire de extracción.....	23
8.2.6. CARGAS INTERNAS.....	23
8.3. SISTEMAS.....	24
8.3.1. SISTEMA CON UNIDADES INTERIORES DE VOLUMEN DE REFRIGERANTE VARIABLE.....	25
8.3.2. EXTRACCIÓN	25
8.3.3. VENTILACIÓN.....	25
8.3.3.1. CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO DE LOS EDIFICIOS.....	25
8.3.3.2. CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN.....	26
8.3.3.3. FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN	26
8.3.4. TUBERÍAS	27
9. INSTALACIÓN DE ACS	27
9.1.1. PRODUCCIÓN ACS.....	¡Error! Marcador no definido.
9.1.2. EQUIPOS	¡Error! Marcador no definido.
9.1.3. JUSTIFICACIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DEL APOORTE SOLAR MÍNIMO PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS MEDIANTE EQUIPOS DE AEROTERMIA.....	¡Error! Marcador no definido.
10. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ACS ...	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
11. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	27
12. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	28

MEMORIA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN



1. OBJETO

En esta memoria se justifica el cumplimiento de la normativa aplicable al presente proyecto.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 62 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

2. DATOS GENERALES

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN, Y DE LOS INTERVINIENTES

2.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Este documento forma parte de documentación necesaria para la licencia de obras del proyecto que se pretende desarrollar.

La Redacción de este Proyecto Técnico trata de recopilar toda la información técnica necesaria para los siguientes trámites:

- Supervisión
- Licencia de obras

2.1.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Esta información aparece en artados anteriores de este proyecto.

2.1.3. TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO

Esta información aparece en artados anteriores de este proyecto.

2.2. LOCALIZACIÓN

2.2.1. EMPLAZAMIENTO

Dato existente en la memoria del proyecto.

2.2.2. REFERENCIA CATASTRAL

Dato existente en la memoria del proyecto.

2.3. DATOS CARACTERÍSTICOS DEL EDIFICIO

2.3.1. USO

Docente.

2.3.2. SUPERFICIE CONSTRUIDA (M2)

Esta información aparece en artados anteriores de este proyecto.

2.3.3. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

Esta información aparece en artados anteriores de este proyecto.

3. ANTECEDENTES

Se trata de una ampliación.



4. NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto se realizará analizando el cumplimiento, sin ser exhaustivo, del siguiente listado normativo:

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (boe nº 266 de 6 de noviembre de 1999).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (boe nº 74 de 28 de marzo de 2006).
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (boe nº 22 de 25 de enero de 2008).
- Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código (boe nº 184 de 30 de julio de 2010).
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (boe nº 61 de 11 de marzo de 2010).
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (boe nº 99 de 23 de abril de 2009).
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, pro la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (boe nº 207 de 29 de agosto de 2007).
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (boe nº 51 de 28 de febrero de 2008).
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (boe nº 38 de 12 de febrero de 2010).

- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (boe nº 127 de 25 de mayo de 2010).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (boe nº 89 de 13 de abril de 2013).
- Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (boe nº 213 de 5 de septiembre de 2013).

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (boe nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (boe nº 125 de 22 de mayo de 2010).
- SENTENCIA de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (boe nº 82 de 5 de abril de 2004).

NORMATIVA AUTONÓMICA, LOCAL O SECTORIAL

- Se analizará si existe alguna normativa autonómica, local o sectorial que pueda ser de aplicación a dicho proyecto.

5. ACLARACIONES SOBRE EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

La puesta en marcha de las instalaciones térmicas requieren un trámite en la Delegación Territorial de Industria.

Este trámite y la documentación asociada están en manos de los técnicos competentes que proyectan y dirigen la obra de dichas instalaciones y de los instaladores autorizados que ejecutan las instalaciones.

Hay que determinar la potencia térmica final de la instalación para así determinar en qué grupo está la instalación de cara al procedimiento administrativo de puesta en funcionamiento. En este caso, queda de manifiesto en este proyecto que las instalaciones superan la potencia térmica nominal de 70 kW. En cualquier caso, se trata de una ampliación. La ampliación no supera los 70 kW, pero sí supera los 5 kW.

Se parte de la premisa de considerar que el uso de la actuación a la que da servicio esta instalación es edificio de pública concurrencia. Con estas premisas la ventilación que se debe proyectar deberá cumplir el RITE.

5.1. TIPO DE INSTALACIÓN

Para este edificio, las instalaciones RITE podrán encontrarse en los siguientes grupos:

- Instalaciones con potencia térmica nominal mayor a 70 kW.(1)
 - Grupo: Instalación LIBERALIZADA (grupo II según Decreto 59/2005)
 - Plataforma telemática: PUES.
 - Tramitador: Técnico competente
 - Documentación vinculada: 1, 3, 5 (2), y 6 (2).

Notas: (1) Este tipo de instalación requiere un contrato de mantenimiento suscrito con empresa mantenedora habilitada; (2) En su caso.

En este caso, son instalaciones con potencia térmica nominal mayor a 70 kW. Aún así, la ampliación no las supera.

6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS VINCULADOS A LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

La ejecución de las obras deberá estar sometida a los procedimientos administrativos que le sean de aplicación.

Concretamente, se detallan a continuación los procedimientos a cumplir en la Delegación Territorial de Industria.

6.1. DELEGACIÓN TERRITORIAL DE INDUSTRIA

Actualmente, los procedimientos de puesta en servicio de instalaciones están regulados por la "Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos".

Según esta Orden, el instalador que ejecute las obras de mejora deberá ser un Instalador Autorizado.

6.1.1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Según esta orden, este tipo de instalación requiere la siguiente documentación técnica:

1. Proyecto de la instalación realmente ejecutada, suscrito por técnico competente (TITULADO COMPETENTE).
2. Memoria técnica realmente ejecutada, suscrita por instalador habilitado o por técnico competente.
3. Certificado de instalación suscrito por instalador habilitado y el director de la instalación (INSTALADOR Y TITULADO COMPETENTE).
4. Certificado de instalación suscrito por instalador habilitado.
5. Declaración responsable del cumplimiento de otros reglamentos de seguridad que afecten a la instalación.
6. Certificado de puesta en servicio de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables en edificios existentes o en construcción a fecha 9/9/2011 o acreditación de haberlo presentado (Anexo I Decreto 169/2011 de 31 de mayo).

6.1.2. TRAMITACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Actualmente, el procedimiento de puesta en funcionamiento en industria es totalmente telemático y se realiza en este caso a través de la plataforma telemática de la Junta de Andalucía, PUES.

Será el técnico competente el que actúe como tramitador para realizar el procedimiento de puesta en funcionamiento de las instalaciones en la plataforma telemática de la Delegación Territorial de Industria, PUES.

El técnico competente debe subir toda la documentación anteriormente referida a la plataforma telemática PUES de la Junta de Andalucía con su certificado digital, debidamente autorizado por el

titular con el Anexo III, ya que en este procedimiento administrativo el técnico competente actuará en nombre del titular de la instalación.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 69 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

7. ALCANCE DE LA ACTUACIÓN

Este proyecto describe y valorar un sistema de climatización, calefacción y ventilación del área marcada en los planos.

En paralelo, será objeto de esta actuación la instalación eléctrica de baja tensión asociada a estos sistemas, aunque esta instalación está recogida en el proyecto eléctrico.

Esta instalación de baja tensión se ajustará a las prescripciones del REBT y del RITE. En este sentido será una instalación centralizando en un cuadro eléctrico todos los receptores de las instalaciones térmicas con objeto de posibilitar el contabilizar consumos eléctricos asociados a dichas instalaciones.

Este trazado consistirá en un cuadro eléctrico desde donde partirán los circuitos necesarios para la instalación bajo tubos. Además estos cuadros eléctricos se alimentarán directamente del cuadro general de baja tensión.

Esta nueva instalación de baja tensión también deberá concluir en un procedimiento administrativo de puesta en funcionamiento en la Delegación Territorial de Industria modificando la instalación existente.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 70 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus

8. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

Se presenta a continuación el cálculo de esta instalación.

8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

La instalación de climatización propuesta consiste en la instalación de un sistema de climatización centralizado, con producción de frío y calor mediante un sistema bomba de calor aire-agua y fancoils a dos tubos en las distintas estancias a climatizar. Desde los fancoils la difusión de aire se realiza a través de conductos que alimentan a difusores rotacionales de aire en techo de las distintas estancias.

Hay dos sistemas específicos, que son sala de espera y despacho.

El sistema general de producción de frío/calor seleccionado es de una elevada eficiencia energética.

La totalidad del local se zonificará en función de usos, horarios, ocupaciones, etc.

Cada una de las zonas previstas se climatizará mediante un sistema de climatización, el cual estará asociado a la instalación de climatización centralizada descrita anteriormente.

La zonificación propuesta, así como el sistema de climatización y calefacción propuesto, se especifica en la tabla siguiente:

PLANTA	Local	SISTEMA						Tipo Demanda	Superficies útiles (m ²)	Ocupación	Altura habitación (m)	Volumen habitación (m ³)
		Ud. Int. VRV	Aporte Ventilación	Radiadores	Suelo Radiante	Toallero	Extracción					
Baja	Pasillo							-	4,62		2,8	12,94
Baja	Aseo							Extracción	9,02		2,8	25,26
Baja	Sala de espera-reforma							Frío / Calor	29,88	22	2,8	83,66
Baja	Sala de espera-ampliación							Frío / Calor	74,20	22	2,8	207,76
Baja	Despacho							Frío / Calor	9,75	3	2,8	27,30

Los diferentes sistemas para cada una de las zonas, así como el resto de elementos se describen en apartados posteriores.

8.2. DATOS DE PARTIDA CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

8.2.1. SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN

El edificio objeto del presente proyecto se ubicará en la localidad de Córdoba.

En el apartado de planos se proporcionan planos de situación y emplazamiento, donde se puede comprobar exactamente la situación y orientación del edificio.

8.2.2. CONDICIONES EXTERIORES

Debido a las condiciones de funcionamiento de la instalación a proyectar, en la que se busca el máximo confort, así como al tipo de edificio de que se trata, se considerará un nivel percentil del 0,4% anual (1% estacional).

La totalidad del cálculo de cargas térmicas se realiza mediante un programa informático que emplea para su cálculo las ecuaciones de transferencia. El mencionado programa informático determina las condiciones de temperatura seca y húmeda exteriores correspondientes a los distintos meses del año en función de las correcciones indicadas en la Norma UNE 100-014.

El programa empleado para el dimensionado de las cargas térmicas de la edificación es DAIKLIMA v1.5.3, desarrollado por el departamento de Termotecnia de la Universidad Politécnica de Valencia.

A continuación se indican los valores climáticos, los cuales se han obtenido del programa de datos y condiciones exteriores AMT:

Temperaturas para verano:

mes	día	hora	text	trocio	tcielo	rdir	rdif	habs	hrel
8	15	0	28,7	17,2	15,4	0	0	12,3	50,0
8	15	1	27,1	17,2	13,9	0	0	12,3	54,8
8	15	2	25,9	17,2	12,7	0	0	12,3	59,0
8	15	3	24,9	17,2	11,8	0	0	12,3	62,3
8	15	4	24,4	17,2	11,3	0	0	12,3	64,3
8	15	5	24,3	17,2	11,2	20	9	12,3	64,8
8	15	6	24,9	17,2	11,8	146	54	12,3	62,3
8	15	7	26,4	17,2	13,2	306	97	12,3	57,1
8	15	8	28,6	17,2	15,3	480	136	12,3	50,4
8	15	9	31,2	17,2	17,8	644	168	12,3	43,3
8	15	10	34,0	17,2	20,5	772	191	12,3	37,0
8	15	11	36,7	17,2	23,0	842	203	12,3	31,9
8	15	12	39,0	17,2	25,3	842	203	12,3	28,1
8	15	13	40,7	17,2	26,9	772	191	12,3	25,7
8	15	14	41,6	17,2	27,7	644	168	12,3	24,5
8	15	15	41,6	17,2	27,8	480	136	12,3	24,5
8	15	16	41,2	17,2	27,4	306	97	12,3	25,0
8	15	17	40,4	17,2	26,6	146	54	12,3	26,1
8	15	18	39,2	17,2	25,5	20	9	12,3	27,8
8	15	19	37,8	17,2	24,1	0	0	12,3	30,1
8	15	20	36,1	17,2	22,5	0	0	12,3	33,0
8	15	21	34,2	17,2	20,7	0	0	12,3	36,5
8	15	22	32,3	17,2	18,9	0	0	12,3	40,7

8 15 23 30,4 17,2 17,1 0 0 12,3 45,2

Temperaturas para invierno:

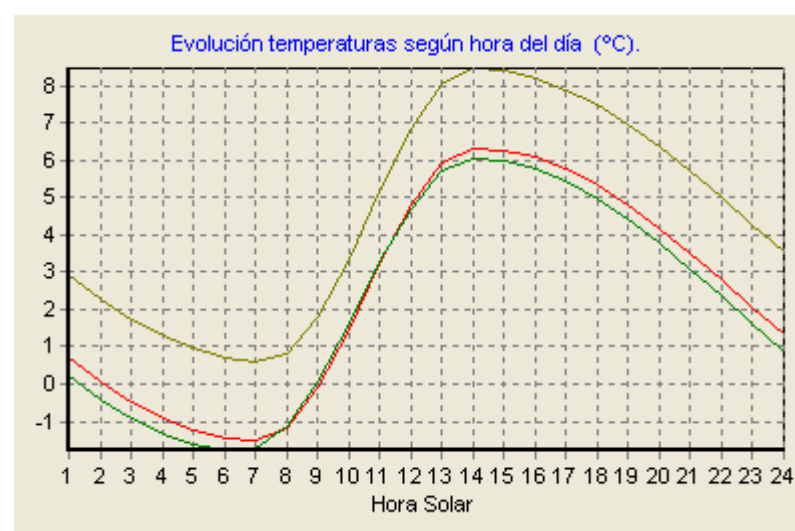
mes	día	hora	text	trocio	tcielo	rdir	rdif	habs	hrel
1	15	0	1,6	0,2	-4,9	0	0	3,8	90,0
1	15	1	0,7	-0,7	-6,0	0	0	3,6	90,0
1	15	2	-0,1	-1,4	-6,9	0	0	3,4	90,0
1	15	3	-0,7	-2,0	-7,7	0	0	3,2	90,0
1	15	4	-1,3	-2,5	-8,3	0	0	3,1	90,0
1	15	5	-1,6	-2,9	-8,8	0	0	3,0	90,0
1	15	6	-1,8	-3,1	-9,0	0	0	2,9	90,0
1	15	7	-1,8	-3,1	-9,0	0	4	2,9	90,0
1	15	8	-0,9	-2,1	-7,9	0	18	3,2	90,0
1	15	9	0,9	-0,5	-5,7	0	32	3,6	90,0
1	15	10	3,2	1,8	-2,9	2	41	4,3	90,0
1	15	11	5,6	4,1	-0,1	4	45	5,0	90,0
1	15	12	7,4	5,9	2,2	4	45	5,8	90,0
1	15	13	8,5	6,9	3,5	2	41	6,2	90,0
1	15	14	8,6	7,6	3,7	0	32	6,5	93,4
1	15	15	8,4	6,9	3,4	0	18	6,2	90,0
1	15	16	8,1	6,6	3,0	0	4	6,0	90,0
1	15	17	7,6	6,1	2,4	0	0	5,8	90,0
1	15	18	6,9	5,4	1,6	0	0	5,6	90,0
1	15	19	6,2	4,7	0,7	0	0	5,3	90,0
1	15	20	5,3	3,9	-0,4	0	0	5,0	90,0
1	15	21	4,4	3,0	-1,5	0	0	4,7	90,0
1	15	22	3,4	2,0	-2,6	0	0	4,3	90,0
1	15	23	2,5	1,1	-3,8	0	0	4,1	90,0

Condiciones de invierno establecidas: Corresponden a las observaciones de los meses de diciembre, enero y febrero para la temperatura seca (90 días); los grados día, son con base 15 y para todo el año; para el viento dominante se indica la velocidad media escalar.

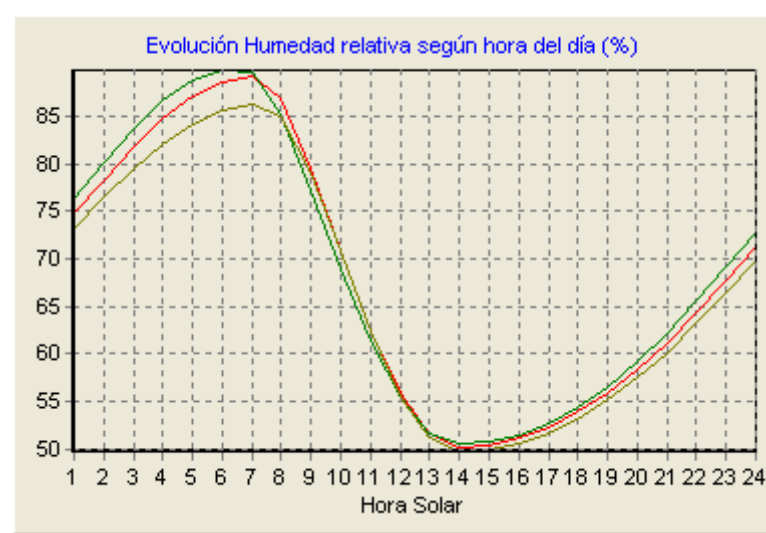
Temperatura del terreno : 8°C

Evolución de la temperatura a lo largo del día





Evolución humedad

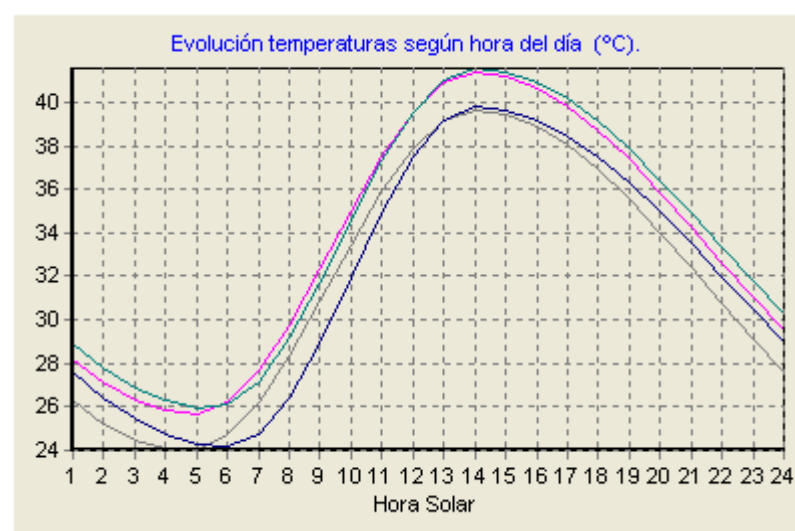


Condiciones de verano: Corresponden a las observaciones de los meses de julio, agosto y septiembre (92 días).

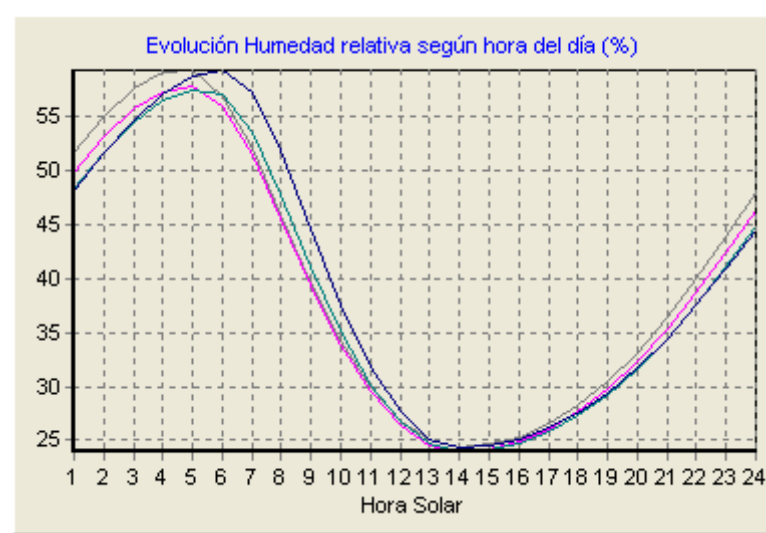
Como condiciones externas de proyecto para el verano se tomarán las correspondientes a un percentil del 1 % estacional (0,4% anual):

Oscilación Media Diaria (O.M.D.): es la diferencia entre las medias de las temperaturas máximas y de la media de las temperaturas mínimas en verano, y se toma el valor de $OMD = 15,7^{\circ}C$.

Evolución temperatura



Evolución humedad



8.2.3. DESCRIPCIÓN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Para la elaboración de las cargas térmicas de cada zona y local en que se ha dividido el edificio a efectos de la instalación de climatización, se tendrá en cuenta las características constructivas de cerramientos exteriores, particiones interiores, carpinterías exteriores, vidrios, puertas de paso, etc.

8.2.4. CALIDAD TÉRMICA

Para establecer las condiciones interiores de proyecto se seguirá lo prescrito en la IT.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Las condiciones interiores de diseño se han fijado en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje de personas insatisfechas que se quiera obtener.

La velocidad máxima del aire en la zona ocupada, en el caso del presente proyecto, para una temperatura seca del aire de 24°C máximo, para una difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y un PPD por corrientes de aire del 15%, será de $V=0,17$ m/s



8.2.5. CALIDAD DEL AIRE

En este edificio, al ser de uso fundamental docente, en este sentido, en cuanto a la calidad del aire, se tendrán en cuenta los criterios marcados por el RITE.

8.2.5.1. Clasificación de los locales y caudal mínimo de aire exterior de ventilación

Para cada local perteneciente a una zona se especifica el caudal de aire mínimo de ventilación así como el método empleado para su cálculo (según el aptdo. IT 1.1.4.2.3. del RITE). Al final del presente apartado se relacionan los diferentes locales de cada zona con esa información.

Es importante indicar que NO hay zonas para fumadores en el presente proyecto.

8.2.5.2. Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

Para cada sistema o subsistema de climatización el aire exterior se introducirá debidamente filtrado en función de la calidad del aire exterior. Estas filtraciones serán las indicadas en la tabla 1.4.2.5. del RITE, siempre empleando prefiltros (tipo G4) en las entradas de aire exterior así como en la entrada de aire de retorno si lo hubiera.

En las tomas de aire exterior se realizarán directas a fachada con filtros de malla antipájaros con el fin de evitar el paso de agua de lluvia y de elementos físicos con gran volumen.

Se procurará siempre la máxima distancia con otras rejillas de extracción que puedan contaminar la toma de aire de ventilación limpio de la calle.

La sección última de filtración se colocará después siempre de la sección de ventilación.

8.2.5.3. Aire de extracción

La clasificación del aire de extracción de cada local se representa en las tablas representadas al final del presente apartado. Los sistemas de extracción que unen locales de distintas categorías, tendrán la clasificación más desfavorable.

La extracción en los locales de servicio da un caudal de al menos de 2 dm³/s por m².

Sólo en el caso de aire de extracción de categoría AE1, dicho aire es retornado a los locales.

PLANTA	Local	VENTILACIÓN							EXTRACCIÓN	
		IDA	personas		m2		selección	Pot. Ventilación		
			dm ³ /s*persona	dm ³ /s	dm ³ /s*m2	dm ³ /s	dm ³ /s	kW	TIPO	dm ³ /s
Baja	Pasillo								AE 1	
Baja	Aseo				2	18,04			AE 2	18,04
Baja	Sala de espera-reforma	IDA 1	20	440,00	0,83	24,80	440,00	5,76	AE 1 (E)	352
Baja	Sala de espera-ampliación	IDA 1	20	440,00	0,83	61,59	440,00	5,76	AE 1 (E)	352
Baja	Despacho	IDA 2	12,5	37,50	0,83	8,09	37,50	0,49	AE 1 (E)	30

8.2.6. CARGAS INTERNAS

En la instalación objeto del presente estudio se han tenido en cuenta una serie de cargas internas, motivadas por los siguientes usos:

ILUMINACIÓN: Potencia prevista en alumbrado, expresada en w.

ESTADO METABÓLICO: Estado metabólico considerado de las personas que ocupan el local.

OTRAS CARGAS: Otras cargas consideradas en el local debido a equipamiento previsto, expresadas en w.

MODOS DE FUNCIONAMIENTO: Horas del día en el que actúan las cargas anteriormente indicadas.

Los valores adoptados en cada una de los locales pertenecientes a las zonas previstas en el presente proyecto se aprecian en las tablas que se muestran a continuación:

PLANTA	Local	REFRIGERACIÓN		CALEFACCIÓN
		kW Total frío	kW Sensible frío	kW Total calor
Baja	Pasillo			
Baja	Aseo			
Baja	Sala de espera-reforma	10,244	8,195	10,244
Baja	Sala de espera-ampliación	16,892	13,514	16,892
Baja	Despacho	1,954	1,563	1,954

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

8.3. SISTEMAS

Tal y como se viene desarrollando en el presente proyecto, para la climatización del edificio se ha zonificado en función de usos, horarios de funcionamiento, orientaciones, etc., en busca de llegar a confort de la manera más eficiente posible y con el consiguiente mayor ahorro energético posible.

Es por ello por lo que el edificio se ha dividido en determinadas zonas. Cada una de las zonas mencionadas se ha climatizado mediante un sistema de climatización acorde a las necesidades de la misma. Estos sistemas se relacionan a continuación:

		SISTEMA						
		Ud. Int. VRV	Aporte Ventilación	Radiadores	Suelo Radiante	Toallero	Extracción	
PLANTA	Local							Tipo Demanda
Baja	Pasillo							-
Baja	Aseo							Extracción
Baja	Sala de espera-reforma							Frío / Calor
Baja	Sala de espera-ampliación							Frío / Calor
Baja	Despacho							Frío / Calor

8.3.1. SISTEMA CON UNIDADES INTERIORES DE VOLUMEN DE REFRIGERANTE VARIABLE

No existen en este proyecto.

8.3.2. EXTRACCIÓN

En el edificio que se reforma se prevé un sistema de extracción de aire viciado de los aseos.

El caudal de extracción de estas salas ya se ha especificado en las tablas de cálculos de puntos anteriores.

Esta extracción se conduce hacia la cubierta del edificio en los laterales de este.

8.3.3. VENTILACIÓN

En el local se ha previsto un sistema de ventilación.

Los caudales de ventilación de estas salas ya se han especificado en las tablas de cálculos de puntos anteriores.

Esta ventilación debe insertarse en las distintas salas con todos los condicionantes que impone el RITE para estos volúmenes de ventilación tan importantes:

- Hay que introducir el aire en las salas debidamente filtrado.
- Hay que introducir el aire en las salas debidamente tratado térmicamente.

La solución es un ventilador que coge aire limpio de la calle y de forma conducida dirige el aire a la zona de las unidades interiores.

8.3.3.1. CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO DE LOS EDIFICIOS

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

8.3.3.2. CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado anterior, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican a continuación:

- A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona
- B. Método directo por calidad del aire percibido
- C. Método directo por concentración de CO₂
- D. Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie
- E. Método de dilución.

De estos métodos, los que en la práctica son de más clara aplicación son el “método indirecto de caudal de aire exterior por persona” o el “método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie” cuyas tasas de ventilación se detallan en las tablas siguientes:

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona	
Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.	
Categoría	dm ³ /(s·m ²)
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

8.3.3.3. FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios. La siguiente tabla indica las clases de filtración en función de la IDA y la ODA:

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

8.3.4. TUBERÍAS

Para el trasiego de refrigerante desde las unidades interiores a la exterior se utilizan tuberías de acero negro, de distintos diámetros según el esquema adjunto, y aisladas calorifugadas con coquilla elastomérica de caucho de coeficiente de conducción termica 0,028 W/m°C, a 20°, de espesor según RITE.

Para el trasiego de agua desde las unidades interiores a la exterior se utilizan tuberías plásticas y de acero negro, según los casos y de distintos diámetros según el esquema adjunto, y aisladas calorifugadas con coquilla elastomérica de caucho de coeficiente de conducción termica 0,028 W/m°C, a 20°, de espesor según RITE.

9. INSTALACIÓN DE ACS

No existe demanda de ACS en este proyecto.

10. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Según el artículo 12 del RITE, las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.

Usuario: persona física o jurídica que utiliza la instalación térmica.

Las instalaciones que superen los 70 kW deben disponer de un "dispositivos que permita efectuar la medición y registrar el consumo de energía eléctrica", dispondrá también de "dispositivos para la medición de la energía térmica generada o demandada" y de un "dispositivo que permita medir y registrar el consumo de energía eléctrica de la central frigorífica" y "registrar el número de horas de funcionamiento del generador".

Los equipos y la instalación proyectada tienen capacidad de medir registrar todos parámetros que le exige el RITE.

11. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Como se ha indicado anteriormente, la instalación eléctrica de baja tensión asociada a estos sistemas está desarrollada en un proyecto específico de baja tensión.

Esta instalación de baja tensión se ajustará a las prescripciones del REBT y del RITE. En este sentido será una instalación paralela a la existente con objeto de posibilitar el contabilizar consumos eléctricos asociados a las instalaciones térmicas.

Este trazado consistirá en cuadro eléctrico desde donde partirán los circuitos necesarios para la instalación bajo tubos.

Esta nueva instalación de baja tensión también deberá concluir en un procedimiento administrativo de puesta en funcionamiento en la Delegación Territorial de Industria modificando la instalación existente.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 81 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>



El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



ANEXOS

INDICE ANEXOS



INDICE ANEXOS

ANEXO I: FANCOIL SALA ESPERA AMPLIACIÓN.....37

ANEXO II: FANCOIL DESPACHO 39

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ



ANEXOS



ANEXO I: FANCOIL SALA ESPERA AMPLIACIÓN



ANEXO II: FANCOIL DESPACHO



1. MEMORIA INST. CONTRA INCENDIOS



INDICE MEMORIA INST. CONTRA INCENDIOS



INDICE MEMORIA INST. CONTRA INCENDIOS

1. OBJETO 9

2. NORMATIVA 9

3. DEFINICIÓN DE SECTORES Y RIESGOS ESPECIALES..... 10

4. SISTEMA DE DETECCIÓN 10

5. SISTEMA DE EXTINCIÓN 17

6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA..... 21

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 90 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>

El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



MEMORIA INST. CONTRA INCENDIOS



1. OBJETO

El presente apartado del proyecto tiene como fin la instalación de los sistemas de detección y extinción de incendios.

En el caso que ocupa el presente proyecto, se dispondrá de un sistema completo para la totalidad de la zona de actuación.

La instalación de protección y detección de incendios tiene como objeto señalar lo más pronto posible el nacimiento de un incendio, con el fin de permitir la puesta en marcha de los medios adecuados para la lucha contra el fuego en su fase inicial.

El sistema proyectado permitirá la localización exacta e inmediata del lugar en el cual se ha producido el incendio, posibilitando la rápida evacuación del personal y/o la intervención en los primeros instantes del conato de incendio.

La instalación contra incendios diseñada completa comprende los siguientes elementos:

- Extintores (s/ plano proyecto).
- Bies (s/ plano proyecto).
- Detección analógica (s/ plano proyecto).
- Pulsadores de alarma analógicos (s/ plano proyecto).
- Sirenas analógicas (s/plano proyecto).

2. NORMATIVA

Las disposiciones legales que regulan las condiciones de seguridad Contra Incendios aplicables y que hemos empleado a la redacción de este proyecto son:

1. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. BOE 12.06.17.
2. Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
R.D. 2267/2004, de 03.12.04 Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17.12.2004.
BOE 05.03.05*
3. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. ("Euroclases" de reacción y resistencia al fuego)
R.D. 312/2005, de 18.03.05, del Mº de Presidencia. BOE 2.4.2005. BOE 12.02.08**
(Real Decreto 110/2008)
4. CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio
R.D. 314/2006, de 17.03.2006, del Mº de Vivienda. BOE 28.03.2006. BOE 23.04.09**

R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07.
BOE 23.04.09**, RD 173-2010 BOE 11.03.10

5. Normas UNE de obligado cumplimiento.

CRITERIOS GENERALES DE APLICACION

Será de aplicación el uso de Pública Concurrencia para el sótano y el uso de vivienda para el resto del edificio.

3. DEFINICIÓN DE SECTORES Y RIESGOS ESPECIALES

Los sectores de incendios en los que se compartimentan el edificio queda definido en los correspondientes planos de sectorización.

Entre ellos se distinguen los distintos sectores de riesgo especial, así como las zonas sin riesgo especial.

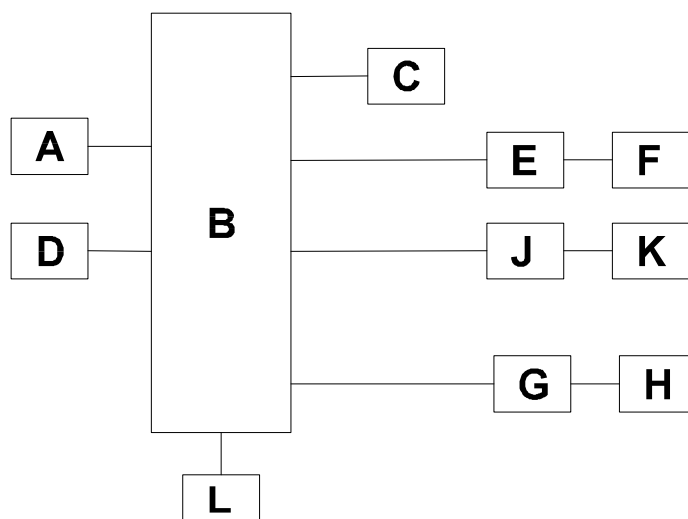
4. SISTEMA DE DETECCIÓN

SISTEMA DE DETECCIÓN

El edificio cuenta con un sistema de detección y alarma de incendio.

El sistema de detección automática de incendios proyectado tiene como objetivo notificar con suficiente antelación y eficacia del inicio de un incendio.

En esencia, el sistema de detección de Incendios, para cada edificio, consta de los siguientes elementos según indica la figura:



A Detectores

B Equipo de control y señalización

- C Dispositivos de alarma de incendios
- D Pulsadores de alarma
- E Dispositivo de transmisión de alarma de incendios
- F Central de recepción de alarma de incendios
- G Control de sistemas automáticos de protección contra incendios
- H Sistema automático de protección contra incendios
- J Dispositivo de transmisión de aviso de avería
- K Central de recepción de aviso de avería
- I Fuente de alimentación

De todos los elementos indicados existen algunos que representan las partes más importantes de un sistema de detección de incendios que son:

- a) Detectores de incendio (dispositivos de alarma de incendio) y pulsadores manuales de alarma que se encuentran distribuidos por toda la instalación, capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial.
- b) Central/es de detección de Incendios (equipo de señalización y control) donde se centralizan las alarmas y se lleva a cabo una serie de acciones preventivas programadas:
 - Transmisión acústica de alarma o cualquier otra operación que pueda iniciarse mediante transmisión eléctrica.
 - Transmisión de señales de emergencia a un puesto remoto situado para el control a través de gráficos de la instalación.
 - Comunicación con cualquier sistema de control externo (domótico, climatización, alarmas, etc.)

La instalación de todos estos equipos está sujeta a normativas y reglamentaciones que describen en qué tipo de locales es necesaria su implantación, así como qué tipo de detectores y su ubicación son los más adecuados según las características del riesgo a proteger.

Siguiendo recomendaciones de carácter general, la instalación de detección y alarma cumplirá las condiciones siguientes:

- a) Se dispondrán pulsadores manuales de alarma de incendio en las zonas de circulación y en el interior de los locales.
- b) Se dispondrán detectores adecuados a la clase de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo y en las zonas de circulación. Los detectores serán de humo, del tipo óptico, excepto en aquellas áreas en las que este tipo de detectores pueda originar falsas alarmas,

donde se colocarán detectores térmicos o combinación de ambos tipos o de llamas. También se dispondrán sistemas especiales (láser, detección precoz,...) en lugares especiales como CPD's, cuadros generales eléctricos, etc.

- c) Los equipos de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permitirá la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente. La activación automática de los sistemas de alarma deberá poder graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, 5 minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.
- d) El sistema de aviso de alarma será acústico y formado por sirenas bitonales que permitirán la transmisión de alarmas locales y de alarma general.

La instalación de detección y alarma cumplirá, en general, las condiciones siguientes:

- Instalación de Detección y Alarma. Contarán con una instalación de detección y alarma los edificios, los establecimientos y las zonas destinadas a los usos siguientes:
 - Área de Edificio: Sistema Analógico.
- Se dispondrán pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, en las zonas de circulación y en los locales de riesgo alto y medio.
- Se dispondrán detectores de humo.
- Se dispondrán detectores adecuados a la clase de fuego previsible, en el interior de todos los locales de riesgo especial.
- Los equipos de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permita la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente. La activación automática de los sistemas de alarma deberá poder graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo 5 minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.
- El sistema de alarma permitirá la transmisión de alarmas locales, alarma general y de instrucciones verbales.

La instalación prevista se encuentra reflejada en los planos de "Protección Contra Incendios".

Detectores térmicos

El número de detectores térmicos se determina de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14, en su anexo A, de forma que la superficie de vigilancia por cada detector sea menor o igual a Sv, dada por la tabla siguiente:

Superficie del Local(SL)	Altura de l Local (h)	Superficie máxima de Vigilancia (Sv) Y Distancia máxima entre detectores (Smax)					
		INCLINACION DEL TECHO					
		i < 15°		15° < i < 30°		i > 30°	
		PENDIENTE DEL TECHO					
		P ≤ 0,2679		0,2679<P≤0,5774		P > 0,5774	
M2	m	Sv (m2)	Smax (m)	Sv (m2)	Smax (m)	Sv (m2)	Smax (m)
SL ≤ 30	Cat. 1-7,5 Cat. 2-6,0 Cat. 3-4,5	30	7,9	30	9,20	30	10,60
SL > 30	Cat. 1-7,5 Cat. 2-6,0 Cat. 3-4,5	20	6,50	30	9,20	40	12,20

Detectores de humos

Se determina el número de detectores y su disposición de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14, en su anexo A. Para determinar la superficie de cobertura del detector se emplea la siguiente tabla:

Superficie del Local(SL)	Altura del Local (h)	Superficie máxima de Vigilancia (Sv) Y Distancia máxima entre detectores (Smax)					
		INCLINACION DEL TECHO					
		i < 15°		15° < i < 30°		i > 30°	
		PENDIENTE DEL TECHO					
		P ≤ 0,2679		0,2679 < P ≤ 0,5774		P > 0,5774	
M2	m	Sv (m2)	Smax (m)	Sv (m2)	Smax (m)	Sv (m2)	Smax (m)
SL ≤ 80	h ≤ 12	80	11,40	80	13,00	80	15.10
SL > 80	h ≤ 6	60	9,90	80	13,00	100	17,00
	6 ≤ h < 12	80	11,40	100	14,40	120	18,70

Donde Smax es la separación máxima entre detectores en un sentido.

El detector se situará de forma que el elemento sensible del mismo se encuentre a una distancia al techo dada por la tabla siguiente:

Altura de local h (m)	Distancia "a" del elemento sensible al techo o cubierta (mm)					
	pendiente < 15°		Pendiente 15-30°		pendiente > 30°	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
h < 6	30	200	200	300	300	500
6 < h < 8	70	250	250	400	400	600

8<h<10	100	300	300	500	500	700
10<h<12	150	350	350	600	600	800

Detectores de conductos

El detector de conducto está constituido por un detector de humos de tipo óptico dentro de una cámara especial de la cual sale un tubo con orificios para entrada del aire en la cámara y otro de salida, esta cámara se deberá atornillar al exterior del conducto, introduciendo en el interior los tubos de entrada y salida.

Se deben situar según describe la UNE 23007-14, de tal forma que se encuentren a una distancia de las posibles curvas, superior al triple de la anchura del conducto para evitar turbulencias.

Detectores lineales

La distancia entre emisor y receptor oscilará entre 10 metros como distancia mínima y 110 metros como distancia máxima.

La distancia máxima de cobertura lateral del rayo es de 7 metros por cada lado del eje en toda su longitud, con lo que se consigue un área máxima de cobertura de:

$$100 \text{ m} \times 14 \text{ m} = 1.400 \text{ m}^2$$

Para calcular el número necesario de elementos se ha de tener en cuenta su área máxima de cobertura y la distancia lateral máxima entre detectores (14 m).

En el caso de techos inclinados, la distancia lateral se ampliará a razón del 1% por cada grado de inclinación del techo hasta un máximo del 25%.

Para naves con techos con formas especiales como techos en diente de sierra, se deberán instalar un juego de detectores por cada diente.

El detector se situará a una distancia del techo de entre 0,3 y 0,6 metros, con objeto de salvar el colchón térmico de aire caliente.

Detectores de llama

La colocación y número de detectores de llama se realizará de acuerdo con los parámetros de alcance y campo de visión expresado en el pliego de condiciones técnicas.

Pulsadores

La detección manual se ha previsto mediante la instalación de una serie de "pulsadores analógicos" direccionables estratégicamente ubicados, conectados al bus de comunicaciones de la instalación automática de detección de incendios. Concretamente, se ha proyectado de tal forma que exista al menos uno cada 25 metros de recorrido desde cualquier punto de evacuación, haciéndolo coincidir la mayoría de las veces con los extintores y las Bocas de incendio equipadas. Además y según normas, se dispondrá de pulsadores manuales de alarma de incendios en los pasillos, en las zonas de circulación, en el interior de los locales destinados a tratamiento intensivo y en los locales de riesgo alto y medio.

Para la distribución de pulsadores se tendrán en cuenta las siguientes reglas dadas por UNE-23007-14:

- Los pulsadores se han situado de forma que no haya que recorrer más de 25 metros para alcanzar uno de ellos. En los locales en los que los usuarios puedan ser disminuidos físicos, esta distancia debe ser reducida, como es el caso que ocupa el presente proyecto, de ahí que se haya aumentado el número de éstos.
- Se fijan a una distancia del suelo comprendida entre los 1,2 metros y los 1,5.

Los pulsadores de la instalación contra incendios se señalarán con carteles identificativos fotoluminiscentes sobre soportes fijos a paramentos verticales, tal como establece la norma UNE 23-033-81 (Señalización), norma UNE 23-034-88 (Señalización en vías de evacuación) y a la UNE 23-035- parte 1/2/3/4 (Señalización Fotoluminiscente).

Indicadores sonoros.

Se distribuyen estos elementos de forma que se garanticen los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14:

1. El nivel sonoro de la alarma debe de ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 segundos. Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB(A).
2. Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto.
3. El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m. del dispositivo.

El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con lo siguiente:

- El nº de campanas/sirenas deberá ser el suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente.
- El nº mínimo de avisadores será de dos en un edificio y uno por cada sector de incendios.
- Para evitar niveles excesivos en algunas zonas se ha preferido situar más sirenas con menos potencia.
- El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin.

Megafonía.

El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

Cableado

En la instalación del cableado necesario para la conexión de los elementos con la central de control se ha tenido en cuenta las especificaciones indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, utilizando cables resistentes al fuego 120 minutos, libres de halógenos y de las características y secciones que a continuación se indican:

Como Bus de comunicaciones para los elementos inteligentes; se utilizará un conductor trenzado y apantallado con las siguientes características

1. cable: trenzado y apantallado de dos conductores.
2. trenzado: con paso de 20 a 40 vueltas por metro.
3. apantallado: aluminio Mylar con hilo de drenaje.
4. resistencia total del cableado de lazo: inferior a 40 ohmios.
5. capacidad: inferior a 0.5 microfaradios.

La sección del cable se ha elegido de acuerdo con la siguiente tabla:

Longitud del lazo	Sección
hasta 1.000 metros	2 x 1 mm ²
hasta 1.500 metros	2 x 1.5 mm ²
hasta 2.500 metros	2 x 2.5 mm ²

El cable de alimentación de los equipos auxiliares es del tipo unifilar RZ1-K(AS+). Para calcular la sección necesaria se determina la caída de tensión de acuerdo con la fórmula:

$$E = 2PL/KSv$$

Donde

- e: caída de tensión en voltios
- P: es la potencia $P = V \times i$
- L: es la longitud del cable en metros
- k: para el cobre 56 y para el aluminio 35
- s: sección del cable en mm².
- V: tensión en voltios.

Para la comunicación entre las distintas centrales se usará un cable de bus para la conexión de dos pares trenzados.

Fuentes de alimentación y baterías

Las normas UNE obligan a que el sistema esté dotado de doble alimentación, esto se ha resuelto alimentando directamente a la central de la red general eléctrica del edificio y utilizando como reserva

un grupo de baterías conectado a un cargador de la central, estas entrarán en funcionamiento si la principal falla.

Duración: según UNE la capacidad de la alimentación de emergencia en caso de fallo cumplirá las exigencias de la tabla 4

CONDICIONES	REPOSO	ALARMA
Siempre	72 horas	30 min.
Existe un servicio de vigilancia local o remoto, con compromiso de reparación en 24 h.	24 horas	30 min.
Existen en el lugar repuestos, personal y generador de emergencia	4 horas	30 min.

Para el cálculo de la capacidad de la fuente de alimentación se emplea la siguiente fórmula:

$$C_{min} = (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2) \text{ amperios hora}$$

Donde:

t_1 y t_2 son los tiempos de funcionamiento en reposo y alarma respectivamente.

A_1 y A_2 son los consumos del sistema en amperios en reposo y alarma.

Se deberá considerar un 25% más por envejecimiento de las baterías luego la capacidad total será de: $1,25 \times C_{min}$.

Para el cálculo de A_1 , se suman los consumos de todos los elementos integrantes del sistema de detección, y para determinar A_2 , se calculan los consumos en alarma de todos los elementos que intervienen simultáneamente. El n° y capacidad de las baterías vendrá reflejado en medición.

5. SISTEMA DE EXTINCIÓN

El edificio estará protegido en su totalidad por extintores y en el sótano por BIES.

Acometidas. Depósito de acumulación. Grupo presión.

ACOMETIDAS

Existente.

DEPÓSITO DE AGUA PARA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Existente.

GRUPO PRESIÓN PARA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS RED BIES

Existente.

Red de BIES

Se instalarán Bocas de Incendios Equipadas (BIEs) de 45mm en aquellos sectores de riesgo especial alto, y de 25mm en el resto de sectores. Su ubicación será tal, que desde cualquier origen de evacuación hasta la BIE más cercana no haya más de 25 metros y de manera que no se coloque a menos de 5 metros de una salida de sector de incendios. Las características de las BIEs serán las dispuestas en las normas UNE 23.402-89 y 23.403-89

Las tuberías irán provistas de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes. Los soportes serán isofónicos tipo HILTI anclados a forjados y muros mediante tornillos expansivos y separados según se indica en normas UNE.

Las bies a instalar de 25 mm estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Armario metálico o plástico homologado, adosado o empotrado según el caso, con tapa de cristal o material plástico, marco de acero inoxidable e inscripción alusiva a su uso según Normas UNE.
- Llave de paso de DN 25 homologada con racor normalizado tipo Barcelona de 25 mm, según UNE 23.400-2-1994 y racor extra de 40 mm.
- Devanadera circular apta para contener 20 m de manguera semirrígida de 25 mm.
- 20 m de manguera semirrígida de 25 mm, UNE 23.091-83/3A, con juego de racores normalizados tipo Barcelona, UNE 23.400-1-1994.
- Lanza de agua multiefecto (cierre, chorro, niebla y protección).
- Manómetro 0-1.600 kPa, con lira y grifo de comprobación
- Señalización de posición con señalética homologada según normas UNE

Las bies a instalar de 45mm estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Armario metálico o plástico homologado, adosado o empotrado según el caso, con tapa de cristal o material plástico, marco de acero inoxidable e inscripción alusiva a su uso según Normas UNE.
- Válvula de tipo asiento, con las bocas de entrada y salida roscadas con rosca de 1 ½" ISO y situadas formando un ángulo entre ellas comprendido entre 90 y 120 grados, con racor normalizado según UNE 23.400-2- y 23400-5.
- Devanadera circular apta para contener 20 m de manguera flexible plana de 45 mm.
- 20 m de manguera flexible plana de 45 mm, UNE 23.091 partes 2A ó 2B
- Lanza de agua multiefecto (cierre, chorro, niebla y protección).
- Manómetro escalado entre 0 y 1600Kpa, como mínimo de clase 2, con lira y grifo de comprobación
- Señalización de posición con señalética homologada según normas UNE

El material empleado en la instalación de la red de tuberías será el tubo de acero estirado sin soldaduras, según UNE 10255, con accesorios roscados del mismo material o con uniones mediante juntas vitáulic.

Una vez acabada la instalación de la red de tuberías se pintarán éstas con dos capas de pintura antioxidante y después con dos capas de pintura normalizada. La aplicación de las pinturas se realizará de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

El cálculo de la red de tuberías para la instalación de bies se ha realizado mediante el empleo de Hoja de Cálculo. El criterio adoptado para el dimensionado de la red es el de la simultaneidad máxima de dos puntos. El cálculo de las tuberías se resuelve iterando el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}h_f &= [(8xfxL)/(\pi^2 xgx D^5)] x Q^2 \\f &= 0.25 / [\lg_{10} (\varepsilon / (3.7 x D)) + 5.74 / \text{Re}^{0.9}]^2 \\ \text{Re} &= 4 x Q / (\pi x D x \nu)\end{aligned}$$

Donde se tiene en cuenta:

- Número máximo de iteraciones a realizar es 10.000
- Pérdidas secundarias (codos, téns...) se estiman en el 20% de las pérdidas principales
- Velocidad máxima es de 10 m/s

La presión necesaria en pie de columna de bies según la NTE-IPF será de 50 mca. La disposición de las bies y el diámetro de cada tramo se encuentran descritos en planos.

Red de hidrantes exteriores

Se dispondrá una red de hidrantes exteriores que rodee la totalidad del edificio, así como zonas anexas, la cual se conectará a la instalación actual. Serán de diámetro nominal igual o superior a 100 mm y con dos salidas de diámetro nominal 70mm. Serán de columna mojada y de superficie, y además se compondrán de los siguientes elementos:

- Cuerpo de fundición
- Guarnición de bronce o acero inoxidable
- Racores de conexión según la norma UNE 23400
- Válvulas en las bocas de asiento o mariposa

Todos los elementos anteriores deberán cumplir con las especificaciones definidas en la UNE 23406-90.

La red específica para los hidrantes exteriores se ha calculado para poder suministrar un caudal mínimo de 500l/min, multiplicado por dos salidas de 70mm que se prevé que actuarán simultáneamente.

La red se dispone en anillo, enterrada y será de acero de diámetro de 4", tal y como se indica en los planos correspondientes.

El emplazamiento y distribución de hidrantes exteriores quedan definidos en el plano correspondiente, y se han determinado de acuerdo a los siguientes criterios:

- la distancia entre cada hidrante y el límite de la zona protegida medida en dirección normal, está comprendida entre 5 y 15 m.
- para considerar una zona protegida con hidrantes, la distancia entre éstos y un punto cualquiera de su límite a nivel de rasante será inferior a 40m.
- los hidrantes exteriores deberán situarse de forma tal que resulte de fácil acceso.

Extintores portátiles

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en el edificio. La totalidad del edificio constará como medios de extinción con extintores portátiles de 6 Kg. de carga de polvo polivalente ABC, de eficacia 21A-113B, para fuegos de todo tipo, extintores portátiles de CO₂ de nieve carbónica de 5 Kg de carga para fuegos de origen eléctrico y extintores de carro de 25 kgs de polvo ABC. Todos ellos distribuidos de forma estratégica, y tal como se establece en el CTE y RIPI. Es decir próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso, así mismo se ha tenido en cuenta lo establecido en las Reglas Técnicas de CEPREVEN RT2-EXT.

Los extintores móviles se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía, así como a las Normas UNE 23-110/1-75, UNE 23-110/1-90 , UNE 23-110/2-80, UNE 23-110/3-86, UNE 23-110/2-84 y UNE 23-110/ 5-85.

Estos extintores se ajustarán a la norma UNE 23-607 consignándose de cualquier forma en la etiqueta de cada uno de ellos la eficacia de los mismos y su identificación, estando homologados por la Delegación de la Consejería Competente.

Por esto se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier origen de evacuación de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos. En los locales o zonas de riesgo especial se colocará como mínimo un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso.

Además en el interior de un local o zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud de recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor a los 15 m en los locales de riesgo medio y bajo, y no superior a 10m en los locales de riesgo alto, cuya superficie construida no sea mayor a 100m². Si la superficie de los locales de riesgo alto es mayor a 100m², los 10 metros hay que cumplirlos con respecto a algún extintor situado en el interior del local.

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales, la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1,70 m.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, excepto en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico (cuadros eléctricos).

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de Aparatos a Presión (MIE-AP5) y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales 21A -113B.
- Locales y áreas de riesgo especial +89B

Se colocarán extintores de anhídrido carbónico en:

- Cuadros eléctricos
- Cuadros de control centralizado
- Centros de transformación
- Centros de seccionamiento
- Grupos electrógenos
- CGBT
- Salas con Sistemas de Alimentación ininterrumpida
- Otros

Todos los elementos de extinción y detección llevarán incorporada la señalización de emergencia según normas UNE vigentes así como se dispondrá de la señalización direccional y de indicación de peligros, salidas, salidas de emergencia que sean necesarios, etc.

6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Según la I.T.C. B.T 028 del vigente REBT se dispondrá de una alimentación automática a los servicios de seguridad, con corte mínimo, es decir, ininterrumpida. Esta fuente propia de energía se pone en funcionamiento cuando se detecta una falta de tensión o ésta disminuye del 70% de su valor nominal.

ALUMBRADO DE SEGURIDAD: es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la evacuación de las personas. Será automático con corte breve. La instalación de este alumbrado será fija y provista de fuentes propias de energía en la propia luminaria mediante acumuladores autónomos. El alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia de 5 lux al menos durante una hora.

Por otro lado, según el Código Técnico de la Edificación en su apartado de "Seguridad de Utilización", las instalaciones para alumbrado normal y de emergencia estarán proyectadas de forma tal que quede garantizada la iluminación de dichas zonas durante todo el tiempo que estén ocupadas. Además de

la fuente de energía principal, los nuevos servicios dispondrán de suministro alternativo a través de SAI y como fuente de emergencia (3ª fuente) lámparas autónomas.

ALUMBRADO DE EVACUACIÓN: garantiza la utilización de las rutas de evacuación, proporcionando una iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo y en el eje de los pasillos principales. La relación entre la iluminancia máxima y mínima será inferior a 40.

ALUMBRADO ANTIPÁNICO: permitirá a los ocupantes localizar las rutas de evacuación e identificar los obstáculos, proporcionando una iluminancia mínima de 0.5 lux en todo espacio considerado desde el suelo a una altura de 2 metros. La relación entre la iluminancia máxima y mínima será inferior a 40. Deberá funcionar al menos durante una hora.

ALUMBRADO DE ZONAS DE ALTO RIESGO: garantiza la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas. El alumbrado en zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores en todo espacio considerado. La relación entre la iluminancia máxima y mínima será inferior a 10. Deberá funcionar el tiempo adecuado para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

ALUMBRADO DE REMPLAZAMIENTO: es el alumbrado que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando sea el nivel inferior al normal se usará para el abandono de las actividades con seguridad.

LUGARES A INSTALAR ALUMBRADO DE EMERGENCIA: se instalará el alumbrado de seguridad en los lugares que se indican en el artículo 3.3. de la ITC-BT-28 y de los lugares indicados por el Código Técnico de la Edificación en su apartado de "Seguridad de Utilización", concretamente en la Sección de 'Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada'.

Para el resto del alumbrado de emergencia, las características a exigir serán las siguientes:

- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplado un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

La instalación se realiza con aparatos o equipos autónomos automáticos con las siguientes características:

- autonomía de 2 horas ó 1 hora, según se detalla en el apartado de planos.
- lúmenes en emergencia: 160 mínimo

- lámpara de emergencia fluorescente de 8 W
- baterías estancas de níquel-cadmio
- índice IP 223
- normativa: UNE 20-392-93, UNE 20 062 y UNE-EN 60598-2-22 para fluorescentes.

En planos se diferencian las luminarias que van situadas en pared y las que van situadas en techo. Estas últimas se simbolizan con un doble rectángulo.

Por otra parte, las luminarias escogidas deben tener la opción de poder conectarse mediante dos hilos de control a un sistema centralizado de control de luminarias de emergencia que se instalará y se conectará al sistema de control domótico, de manera que se permita la programación de los test, sin tener que desplazarse de una emergencia a otra para saber su estado.

El sistema estará formado por los siguientes elementos:

- **Emergencias.** Deben ser compatibles con el equipo centralizado.
- **Interfaz.** Es el elemento que permite la comunicación entre las emergencias y el ordenador. Es capaz de controlar 1000 unidades, necesitando un sistema repetidor de aumento de señal cada 200 o bien si la distancia máxima entre el interfaz y la luminaria más lejana es de 500 m.
- **Repetidor.** Incrementa la longitud de la señal del Interfaz. Para nuestro proyecto colocaremos este elemento en la planta 2ª, en la zona de los dormitorios médicos y desde aquí se derivará hasta planta 5ª y 6ª por el paso central junto a los ascensores. En una futura ampliación del sistema podrían colocarse estos elementos repetidores y aumentar así hasta 1000 el número de luminarias a controlar.
- **Software específico.** Realiza las siguientes funciones:
 - Detecta un fallo de una emergencia en cualquier momento, identificando exactamente la luminaria y el tipo de fallo.
 - Supervisa el estado de la red de comunicaciones.
 - Realiza un encendido y apagado de las emergencias en presencia de red.
 - Fuerza el encendido de las luminarias cuando hay tensión de red.
 - Programa test periódicos.



ANEXOS

INDICE ANEXOS



INDICE ANEXOS

ANEXO I: CÁLCULOS INSTALACIÓN BIES33

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ



ANEXOS



ANEXO I: CÁLCULOS INSTALACIÓN BIES



1. INTRODUCCIÓN

Para efectuar los cálculos hidráulicos, de acuerdo con la Normativa vigente, la demanda de agua requerida por la BIE de 25 mm es de 1,67 l/s.

Las tuberías que alimentan la red de BIE'S se han diseñado en calidad acero negro estirado con soldadura, cumpliendo Norma DIN 2440.

Para dimensionar la red de distribución se tienen en consideración los siguientes criterios:

- La presión en la salida de la lanza estará comprendida entre 2 y 5 bar. Para el cálculo utilizaremos una presión de 3,5 bar.
- La instalación será capaz de suministrar un caudal mínimo de 1,6l l/s, siendo este el necesario para abastecer durante al menos 1 hora las dos bocas de incendio más desfavorables.

Caudal nominal $2 \times 1.67 = 3.34$ l/s

2. CALCULO DEL CAUDAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

Una vez conocido los caudales, las secciones en cada tramo de tubería podrán calcularse fácilmente mediante la siguiente expresión:

$$Q = v \cdot s$$

Donde:

- Q = caudal (m^3/s)
- V = velocidad (m/s)
- S = sección (m^2)

El valor de la velocidad del agua en el interior de las tuberías estará comprendido entre 1 y 3,5 m/s, el cual no planteara problemas de erosión, ni ruido.

Para el cálculo del diámetro directo se coloca la sección en función del diámetro:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

En la siguiente tabla se reflejan los resultados de caudal y diámetro:

Tramo	Tipo	Nº de BIES (funcionando simultaneamente)	Caudal Total Simultaneo	Diámetro para Vmin (1 m/s)	Diámetro para Vmáx (3,5 m/s)	Diámetro Adoptado			V
			l/s	mm	mm	pulgadas	DN	D int (mm)	m/s
GPI-n1	Ramal principal	2	3,34	65	35	2	50	53	1,5
n1-B01	Derivación a BIE	1	1,67	46	25	1 1/2	40	41,8	1,2
n1-n2	Ramal principal	2	3,34	65	35	2	50	53	1,5
n2-B02	Derivación a BIE	1	1,67	46	25	1 1/2	40	41,8	1,2
n2-B03	Derivación a BIE	1	1,67	46	25	1 1/2	40	41,8	1,2

3. CALCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA

Para la pérdida lineal de carga por fricción en la tubería se utiliza la fórmula de Hazen- William simplificada para sección circular. Se realiza en el tramo más desfavorable de la instalación.

$$h_L = \frac{10,665 \cdot Q^{1,85}}{C_{HW}^{1,852}} \cdot \frac{L}{D^{4,8705}}$$

Donde:

- h_L = pérdida de carga lineal (m.c.a.)
- C_{HW} = Coeficiente de Hazen-William (120)
- L = Longitud del tramo (m)
- D = Diámetro del tramo (m)
- Q = Caudal en m³/s

En la siguiente tabla se reflejan los resultados de pérdidas de carga lineales en el caso más desfavorable, el cual consiste en tener las dos BIE's más extremas en funcionamiento (B02 y B03):

Tramo	Caudal Total Simultaneo	D int	Longitud	C_{HW}	H
	m3/s	m	m		m
GPI-n1	0,00334	0,053	12	130	0,668
n1-n2	0,00334	0,053	24,1	130	1,341
n2-B02	0,00167	0,0418	3	130	0,147
n2-B03	0,00167	0,0418	18	130	0,883
				Total (m):	3,038

Para el cálculo de las pérdidas de cargas producidas por accesorios, derivaciones, codos, etc. se utiliza la siguiente expresión:

$$(h_L)_a = k \cdot \frac{v^{1,85}}{2g}$$

Donde:

- $(h_L)_a$ = pérdida de carga en accesorios (L_{eq} en m.c.a.)
- K = coeficiente adimensional (Ver tabla)
- V = Velocidad del fluido (m/s)
- g = Gravedad (9,8 m/s²)

VALORES DEL COEFICIENTE K EN PÉRDIDAS SINGULARES	
Accidente	K
Válvula de retención (totalmente abierta)	2
Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0,2
T por salida lateral	1,80
Codo a 90° de radio normal (con bridas)	0,75
Codo a 45° de radio normal (con bridas)	0,40

Tramo	Tipo	Caudal Total Simultaneo	Diámetro Adoptado				V	Accesorios				Pérdida total
		l/s	pulgadas	DN	D int (mm)	m/s	Tipo	k	Nº	Pérdida / accesorio (m)	m	
GPI-n1	Ramal Principal	3,34	2	50	53	1,51	Te	1,8	1	0,198	0,198	
		1,67	2	50	53	1,51	Codo 90°	0,75	3	0,082	0,247	
n1-n2	Ramal Principal	3,34	2	50	53	1,51	Te	1,8	1	0,198	0,198	
n2-B02	Derivación a BIE	1,67	1,5	40	41,8	1,22	Codo 90°	0,75	2	0,055	0,110	
n2-B03	Derivación a BIE	1,67	1,5	40	41,8	1,22	Codo 90°	0,75	2	0,055	0,110	
										Total (m):	0,863	

En total, la pérdida de carga será:

$$H_{Ltotal} = H_{Lineal} + H_{L\text{ accesorios}}$$

$$H_{Ltotal} = (3,038 + 0.863) = 3,9 \text{ m.c.a}$$

Y por último considerar la presión hidrostática debida a la diferencia de cota entre el grupo de presión y el punto más alto donde se encuentra una boca de BIE, así como la altura de presión a la salida de la BIE:

$$H = (\Sigma Z + H_{LBIE} + H_{Ltotal}) = (2 + 35 + 3,9) = 40,90 \text{ m.c.a.}$$

4. SELECCIÓN DEL GRUPO DE PRESIÓN

Existente.

5. CALCULO DEL ALJIBE

Existente.

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pag. 115 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>

El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus





1. MEMORIA

INDICE MEMORIA



INDICE

1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO 9

1.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA 9

1.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 22

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ



MEMORIA



1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

1.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

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

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (boe nº 266 de 6 de noviembre de 1999).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (boe nº 74 de 28 de marzo de 2006).
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (boe nº 22 de 25 de enero de 2008).
- Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código (boe nº 184 de 30 de julio de 2010).
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (boe nº 61 de 11 de marzo de 2010).
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (boe nº 99 de 23 de abril de 2009).
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, pro la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (boe nº 311 de 27 de diciembre de 2019).

SUMINISTRO DE AGUA.

El suministro de Agua Fría de Consumo Humano (AFCH en adelante), se realiza en un circuito.

En todos los montantes se instalará en su punto más bajo una llave de vaciado, compuesta por una válvula de media pulgada y un desagüe conducido a la red de pluviales más cercana. En el punto más alto de los montantes se instalará un purgador automático de aire.

En la instalación de fontanería se diferenciará entre suministro de agua fría a inodoros, lavabos, duchas, urinarios, etc. y suministro de agua caliente sanitaria a puntos de consumo.

El suministro de agua fría y agua caliente sanitaria a puntos de consumo se realizará mediante cuatro redes de tuberías distintas, la red de AFCH, ACS, Fluxores y retorno. La red de AFCH conduce agua fría y se encarga de alimentar a los distintos aparatos de la zona (lavabos, duchas, vertederos, tomas de agua fría...). Otra llevará agua caliente proveniente de un sistema de producción y acumulación centralizada de ACS hasta los puntos de consumo. Se utilizará una tubería de retorno para recirculación del agua caliente. La tubería de retorno parte de los nudos de agua caliente próximos a los aparatos y finaliza en el punto de conexión a la tubería principal existente. De esta manera se obtiene un ahorro de energía considerable y permite disponer de manera casi instantánea de agua caliente, sin esperar a que toda la conducción, llena de agua fría, se tenga que vaciar.

Por último, debido a la existencia de fluxores en inodoros, se dispondrá de una red independiente del resto de consumos que alimentará exclusivamente a estos aparatos.

El suministro de agua fría y de agua caliente se realizará a 15 y 60° C respectivamente.

DESCRIPCIÓN DE LOS CONSUMOS PREVISTOS.

En el área de actuación objeto del presente proyecto se han previsto los puntos de consumo y caudales indicados en planos.

Los consumos previstos por cada aparato según el código técnico en la edificación son:

Caudales instantáneos según el Código Técnico de la Edificación	
Aparato	Caudal Instantáneo (l/s)
Inodoro con fluxor	1,25 l/s
Lavabo	0,10 l/s
Fregadero	0,20 l/s
Ducha	0,20 l/s

ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN.

GENERALIDADES.

Se prevén redes interiores de tuberías de polietileno reticulado de alta resistencia térmica con alma de aluminio, que derivarán de los montantes y discurrirán por falso techo por todo el área de actuación.

De algunas de dichas derivaciones partirán, en recorrido vertical descendente, los recorridos hacia los aparatos. Las conexiones a los aparatos se realizarán en polietileno reticulado (Wirsbo) bajo tubo corrugado siempre que se encuentre empotrado. Estas redes serán calculadas de manera que permitan que la velocidad máxima de circulación del agua sea de 1,5 m/s en general, dimensionándose bajo este condicionamiento.

MATERIALES.

Los materiales empleados en la red deberán ser capaces de soportar una presión de trabajo de 10 kg./cm² a 60°C en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de válvulas y grifería.

Los materiales deben ser resistentes a la corrosión, estables con el tiempo en sus propiedades físicas y no deben alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad).

ACOMETIDA.

Para el suministro del edificio se enganchará a la acometida tal y como se puede observar en el plano.

La acometida enlazará la red de distribución y la instalación interior general. Atravesará el muro del cerramiento del edificio por un orificio practicado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. La instalación deberá ser realizada por la Empresa Suministradora.

La acometida constará generalmente de:

- Collarín de toma o T en la tubería de la red general. El collarín permitirá realizar la toma en carga, es decir, sin cortar el suministro.
- Llave de toma, instalada a la salida del collarín. Abrirá el paso a la acometida.
- Ramal de acometida. Conducción que enlazará la conducción general con la llave de registro. Será de polietileno reticulado, discurrirá bajo calzada e irá convenientemente protegida.
- Llave de registro. Se situará en la vía pública, junto al edificio. Sólo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Deberá ser registrable a fin de que pueda ser operada.
- Llave de paso o llave de corte general. Estará situada en el interior del inmueble. Será considerada como el primer elemento de la instalación interior propiamente dicha.

INSTALACIÓN GENERAL INTERIOR.

Nacerá en la llave de paso o llave de corte general y comunicará la acometida con la instalación particular. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la Compañía suministradora.

La instalación interior general constará generalmente de:

SP0052 ARQYEST CALCULOS Y PROYECTOS S.L.P.
SE5046 MANUEL PEREZ HERNANDEZ
SE7122 ILDEFONSA MARIA RODRIGUEZ MARTINEZ

Pág. 122 de 141

10/06/25 - Exp. 25-00741-PY
(Ref. 25-0002338-002-00400)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CORDOBA
Verificar en <http://www.coacordoba.net/informes>
El objeto de este visado es el establecido en apartados a) y b) del Art. 13.2 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales modificada por Ley 25/2009 Omnibus



- Contador general. Irá situado en una arqueta en el exterior. El contador se colocará entre dos válvulas para poder aislarlos. Además, dispondrá de grifo de prueba. Constarán con un dispositivo adecuado para ser comprobados sin necesidad de desmontarlo.
- Tubo de alimentación. Enlazará la llave de paso con el contador general. El tubo de alimentación emitirá el caudal de agua sobre el aljibe de agua dura, de aquí se suministrará al propio edificio.
- Válvula de retención. Protegerá la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas. Se situará sobre el tubo de alimentación, junto a su conexión con el contador general, después del mismo y sobre cada una de las salidas.

TUBOS Y ACCESORIOS.

Red de distribución

Se empleará tubo de polietileno reticulado de alta resistencia térmica con alma de aluminio para conducciones de agua fría, caliente y de retorno, según especificación UNE-53960: 2002 EX y serán lisos, de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos. Soportarán una presión PN16 y PN25 (para diámetros de 32mm), atendiendo a los posibles problemas de envejecimiento del material, temperatura de trabajo y a las dilataciones.

Se prevén redes interiores de tuberías de polietileno reticulado de alta resistencia térmica con alma de aluminio, que discurren en falso techo por todo el área de actuación. De estas redes interiores, o de alguna de sus ramificaciones, arrancarán las tuberías de recorrido vertical descendente hacia los aparatos. Así, la conexión con los aparatos se realizará en polietileno reticulado, excepto los inodoros con fluxor que se realizarán con polietileno reticulado de alta resistencia térmica con alma de aluminio. Estas redes serán calculadas de manera que permitan que la velocidad máxima de circulación del agua sea de 1,5 m/s en general, dimensionándose bajo este condicionamiento.

La instalación de las tuberías se realizará conforme a la Norma UNE de aplicación a éstos materiales. Las uniones previstas se realizarán mediante accesorios del mismo material o bien de latón o acero inoxidable. Para la unión a la grifería se emplean piezas de latón, con manguito en uno de los extremos y rosca en el otro.

Las pruebas de estanqueidad de la red, debido a la especialización de las uniones, deberá realizarse al menos:

- Independientes en cada local húmedo.
- En recorridos horizontales en cada ramal principal
- En cada una de las verticales

Las tuberías empleadas en el presente proyecto serán las siguientes:

PEX	
DN	Espesor
16	2.2
20	2.8
25	3.5
32	4.4
40	5.5
50	6.9
63	8.7

PERT-AL-PERT	
DN	Espesor
16	2
20	2.25
25	2.5
32	3
40	4
50	4.5
63	6
75	7.5
90	8.5
110	10

Equivalencia con tuberías de acero

Tubería Pert-Al-Pert	Tubería acero
DN16	1/2"
DN20	3/4"
DN25	3/4"
DN32	1 1/4"

DN40	1 ¼"
DN50	1 ½"
DN63	2"
DN75	2 ½"
DN90	3"

Se dispondrá de una red independiente para el suministro de agua a los fluxores situados en los inodoros existentes en toda la zona. Constará de un pulsador, que mediante una presión sobre el mismo, producirá una descarga abundante de agua, de duración variable a voluntad, procedente de la red de distribución.

Irá equipado de un mecanismo de cierre lento para impedir el golpe de ariete. Se estima un caudal medio por fluxor de 1,25 l/s.

Soportes. Puntos fijos y brazaderas. Brazos de lira-dilatadores

Las soportaciones de las tuberías se realizarán tal como se establece en la tabla nº 5 de la UNE 55-495 o según indique el fabricante, siempre que el fabricante del sistema de tuberías, asegure o certifique por escrito que se pueden tomar las distancias entre soportes establecidas en su catálogo comercial y sea éste más restrictivo que el de la norma.

La distancia máxima permitida, a falta de indicación al respecto por parte del fabricante entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales se indica en planos.

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin, tipo isofónicos de la marca HILTY o similar. Debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería, del mismo diámetro, y en los cambios de dirección. La distancia entre soportes será la indicada en la norma UNE correspondiente. Los soportes de las tuberías están especialmente diseñados para este tipo de tuberías y sujetarán a éstas directamente a la estructura del edificio o a elementos constructivos de suficiente resistencia mecánica al fuego, y no se utilizarán para soportar otros objetos, con excepción de soportes primarios diseñados para sujetar distintas tuberías. Preferiblemente, los soportes se sujetarán a partes no combustibles de los elementos constructivos del edificio. Solamente las tuberías de diámetro nominal igual o inferior a 50 mm, pueden fijarse a las correas metálicas de los techos o cubiertas. En la mayoría de los casos el soporte irá directamente a la pared o techo y se realizará mediante anclaje metálico hembra individual o sobre rail fijado a techo con un mínimo de dos puntos de fijación. Todos los elementos que forman parte del soporte estarán debidamente cincados, o protegidos contra la oxidación con otro sistema contrastado. Los soportes de las tuberías de fontanería llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte (tipo isofónicos de HILTY o similar).

Se instalarán PUNTOS FIJOS en la instalación en los cambios de dirección, tramos horizontales según las distancias indicadas por el fabricante así como en los tramos verticales o patinillos, de manera que

se permita en el tubo la libre dilatación, pero quede a su vez fijado a la estructura del edificio. La empresa instaladora, una vez aceptado el material a emplear por la DF entregará un plano con la posición de puntos fijos, abrazaderas libres y brazos de lira-dilatadores según catálogo técnico oficial del fabricante para su posterior aprobación.

En el paso de la conducción a través de muros o forjados se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros del mismo material y con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica. En el caso de paso de muros, tabiques o forjados que constituyan sectores de incendios, se aislarán las conducciones MEDIANTE INYECCION DE MASILLA O ESPUMA INTUMESCENTE RF-120 y COLLARINES CORTAFUEGOS RF-120 PARA SELLADO.

Atendiendo a gran coeficiente de dilatación de este tipo de tuberías, habrá que tener un especial cuidado en mantener la alineación de las tuberías en las uniones con los dilatadores, para así, obligar a trabajar al dilatador solamente a compresión, evitando problemas de cizallamiento. Las técnicas de conexión y las consideraciones a tener en cuenta en el montaje, respecto a la dilatación térmica del material, se recogen en planos. No obstante, previo a las obras y una vez conocido marca y modelo del material, se comprobará el número, dimensionado y posición de los elementos de dilatación para su aprobación por la dirección facultativa.

No se permitirá en todo el recorrido de la instalación puntos en forma de U que puedan provocar tramos de tuberías en los que no se produzca el vaciado para realizar labores de mantenimiento, tal y como se indica en la normativa para la prevención de legionella. En caso de disponer de puntos de este tipo se colocará en el punto más bajo del mismo una llave de vaciado conducida a la red de saneamiento y previa aprobación por parte de la DF.

Los diámetros de tuberías y los distintos accesorios empleados (codos, tés, manguitos, etc.), así como la valvulería, serán los del tipo normalizado por el fabricante y en todo caso, la valvulería será de cuerpo de acero inoxidable AISI 316L.

Las uniones previstas se realizarán mediante accesorios del mismo material o el método empleado por el fabricante, que en el caso del PEX se realizará por medio de accesorios adecuados o por deformación y presión en la tubería por medio de elementos mecánicos homologados con procedimiento de montaje aprobado por el fabricante.

Aislamiento

Se prevé el aislamiento térmico de todas las tuberías (tanto agua fría como agua caliente), tal como se indica en la ITE 02.10 de la R.I.T.E. y en la UNE 100171:1989IN5. El aislamiento previsto en las tuberías será mediante coquillas y planchas elastoméricas flexibles, de células cerradas, "caucho espumado". La base de caucho extrusionado y vulcanizado de color negro. Las características intrínsecas del producto asegurarán una larga inalterabilidad a lo largo del tiempo y mantenimiento de sus características técnicas fundamentales, con una elevada resistencia a la difusión del vapor de agua, en especial en las tuberías de agua fría un óptimo valor de conductividad térmica, una alta resistencia ante situaciones de incendio, y una inatacabilidad ante los mohos, microorganismos y la acción de los agentes atmosféricos.

Por lo que todas las tuberías se aislarán convenientemente con coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético sin halógenos de la marca Armacell, modelo Armaflex NH o equivalente, según el espesor determinado por el RITE y con clasificación ante el fuego Class 1 (según BS) y no propagador de la llama, no emisión de humos tóxicos y con barrera de vapor.

Tuberías en instalación interior:

Las tuberías previstas para la instalación interior de las distintas dependencias serán tuberías de polietileno reticulado, fabricadas y desarrolladas según la Norma UNE 53.318, tipo Wirsbo o equivalente, cuyos espesores se observan en la tabla anterior.

Estas tuberías partirán de un COLECTOR por cada local húmedo (representados en planos y repercutidos en la medición como parte proporcional de tubería). Dicho colector común del local húmedo reparte a cada uno de los puntos de consumo de manera que representa las siguientes ventajas:

Se suministra agua fría y caliente a cada uno de los puntos de la instalación interior del local húmedo individualmente.

Haber menos uniones y estar localizadas y en un lugar de fácil acceso (patinillos-falsos techos desmontables de aseos,...).

Estabiliza presiones y caudales.

Dichas tuberías irán instaladas en montaje superficial por los falsos techos, y/o empotrado en las paredes y el sistema de unión entre ellas será por presión. En el caso en que las tuberías vayan empotradas en las paredes se protegerán introduciéndolas en tuberías corrugadas de diámetro superior. Se descarta la Instalación de tuberías por el suelo. Las uniones y derivaciones se realizarán empleando accesorios del mismo material, unidos mediante sistema enchufable. Para la unión de las tuberías y accesorios se emplearán los elementos mecánicos necesarios, silicona no tóxica que facilite el fabricante para realizar una perfecta unión entre la tubería, el casquillo y el accesorio a unir.

A continuación se representa mediante una tabla las tuberías de polietileno reticulado, con sus características más importantes:

CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS DE POLIETILENO RETICULADO				
Diámetro nominal	& interior	& exterior	Espesor	equivalencia
DN 16	11,6	16	2,2	3/8"
DN 20	14,4	20	2,8	1/2"
DN 25	18	25	3,5	3/4"
DN 32	23,2	32	4,4	1"

DN 40	29	40	5,5	1.1/4"
DN 50	36,2	50	6,9	1.1/2"
DN 63	45,6	63	8,7	2"

En el caso de discurrir paralelas tuberías de agua fría y caliente, las de agua fría se montarán siempre por debajo, con una separación mínima de 40 mm.

Estos diámetros son óptimos para soportar una presión de 15 kg/cm² y para su empleo con uniones y accesorios sin termosoldadura, por unión por presión y clipado.

Las técnicas de conexión y las consideraciones a tener en cuenta en el montaje, respecto a la dilatación térmica del material, serán indicadas por el fabricante.

Aislamiento

La distribución de agua se realiza en polipropileno, con un bajo coeficiente de transmisión térmica por conducción, pero aún así se considera necesario el aislamiento de las tuberías de agua fría.

De forma general, el espesor del aislamiento de las distintas tuberías que se prevén se muestra en la tabla siguiente:

AISLAMIENTO EN FUNCION DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA (Consideración de 40 a 65° C)		
Tuberías de polietileno reticulado(Instalación interior)	Espesor	Espesor x diámetro exterior
PEX DN16	20 mm	20x16 mm
PEX DN20	20 mm	20x20 mm
PEX DN25	20 mm	20x25 mm
PEX DN32	20 mm	20x35 mm
PEX DN40	20 mm	20x40 mm
Tuberías de polietileno reticulado con alma de aluminio (Red distribución)	Espesor	Espesor x diámetro exterior
PP DN32	20 mm	20x32 mm
PP DN40	20 mm	20x40 mm
PP DN50	20 mm	20x50 mm
PP DN63	30 mm	30x63 mm
PP DN75	30 mm	30x75 mm
PP DN90	30 mm	30x90 mm
PP DN110	30 mm	30x110 mm

VÁLVULAS.

La principal función de las válvulas es la de "aislamiento". Las válvulas deberán ser estancas cuando se encuentran cerradas y serán de fácil maniobra (manteniéndose con el tiempo) y fácil montaje.

Cuando se encuentren totalmente abiertas no deberán producir pérdidas de presión excesivas.

A lo largo de la instalación interior se utilizarán válvulas de bola. Las válvulas utilizadas tienen las siguientes características:

- Serán de cuerpo de acero inoxidable AISI 316L e irán definidas por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN).
- Irán equipadas con volante de diámetro exterior superior a cuatro veces el DN de dicha válvula, siendo el valor máximo de dicho diámetro de 200 mm.
- Debe permitir el cierre manual perfecto sin aplicación de elementos especiales ni daño de vástago, asiento o disco.
- Debe ser estanca interior y exteriormente para soporte de presión hidráulica 1,5 veces la de trabajo, siendo el valor mínimo a considerar de 600 kPa.
- Las válvulas previstas para interrupción del flujo del agua serán del tipo bolas roscadas hasta 2.1/2" y de tipo compuerta con bridas para los diámetros superiores.
- Según los diámetros y las presiones utilizadas pueden ser de:

Cuerpo de acero inox. AISI 304 ó 316, roscadas, para diámetros inferiores a 50 mm

Cuerpo de acero inox. AISI 304 ó 316, embridadas, para diámetros superiores a 50 mm y presiones inferiores a 400 kPa

Cuerpo de acero inox. AISI 304 ó 316, embridadas, para diámetros superiores a 50 mm y presiones superiores a 400 kPa

En los colectores principales se ha previsto la instalación de una serie de válvulas de retención para evitar la descarga de las verticales. Para evitar el empleo de presiones elevadas, necesarias para alimentar las plantas más altas, se ha previsto la instalación de válvulas reductoras de presión ajustable en los circuitos o montantes de las plantas inferiores. A la salida de las válvulas reductoras de presión se ha previsto la instalación de manómetros para facilitar la regulación de la instalación.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles y deberán permitir una presión de prueba del 50% superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Tal como se puede ver en el apartado de planos, se ha previsto una serie de válvulas para desagües de los distintos circuitos hidráulicos, tal como indica en el R.I.T.E. Dicha conexión entre la válvula de vaciado y propiamente el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte totalmente visible, se utilizarán válvulas de esfera, de asiento o cilindro, que se protegerán contra maniobras accidentales. En el caso de existir en el circuito hidráulico algún aditivo peligroso para la salud, se hará el desagüe en un depósito de recogida, y posteriormente se le entregará a un "Gestor Autorizado de Residuos" para su posterior tratamiento.

En la instalación de Agua Caliente Sanitaria se ha previsto válvulas de seguridad con la presión de tarado del circuito y conducidas a desagües de las salas de presión y aquellos que resulten más cercanos en la distribución.

Se ha previsto una serie de válvulas de retención, para evitar el retroceso de agua en los distintos circuitos. Todas las válvulas de retención previstas serán del tipo asiento con disco y muelle recuperador. También se podrán utilizar válvulas de retención del tipo "Clapeta", siempre en diámetro de tubería inferiores a 40 mm. En cambio para diámetros superiores a 150 mm, se sustituirán por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo/nada y tiempo de actuación lento, todo ello para reducir los efectos provocados por los "golpes de ariete", tal como se establece en la ITE 02.8.6.

Para eliminar automáticamente el aire contenido en las tuberías de distribución, se ha previsto la instalación de válvulas purgadoras automáticas de boya, las cuales se prevén instalarlas en la parte superior de cada uno de los montantes previstos. En el circuito cerrado de la caldera y el primario del intercambiador se prevé de instalar un purgador automático, como mínimo, tanto en la ida como en el retorno. Se exigirá siempre la instalación de al menos un purgador en la parte alta de las tuberías.

GRIFERÍA.

Los elementos instalados serán de los tipos:

- GRIFERIA PARA LAVABOS DE USO NO PÚBLICO: grifería monomando para lavabo de 1/2" de latón cromado de primera calidad, modelo Eurosmart de la casa comercial GROHE o equivalente, mezclador con aireador, enlaces de alimentación flexibles, limitador ecológico de caudal, limitador de temperatura y llaves de regulación. Se incluirá para las instalaciones vistas sifón cromado de 1 1/4", llaves de escuadra e instalación.
- DUCHAS DE USO PRIVADO: grifería monomando termostática para duchas de 1/2" para dependencias y habitaciones, de latón cromado de primera calidad de la casa comercial GROHE o equivalente, modelo Grohtherm 1000 con limitador de caudal, filtros y válvulas antiretorno, con toma inferior para flexo para grifería y conjunto ducha/bañera modelo Relexa Solo compuesto por soporte de pared, cable de ducha y flexo.
- FREGADEROS: grifería monomando para fregadero de 1/2" de un/dos senos instalado en locales de sucio, cocinas, etc. de latón cromado de primera calidad de la casa comercial GROHE o equivalente, modelo Eurostyle con mezclador, caño giratorio con aireador, limitador de temperatura y limitador de caudal. Incluidos los enlaces de alimentación flexibles, válvula de desagüe, tapón y cadenilla, sifón cromado y llaves de escuadra.
- INODOROS: compuesto por soporte mural para pared de pladur o tabiquería, altura mínima de 1 metro, modelo Rapid SL para WC de la marca GROHE o equivalente

que incluye equipo fluxor; y escudo de accionamiento de descarga única modelo Escudo Skate GROHE o equivalente. Incluido elemento de insonorización de inodoro.

- DUCHAS PÚBLICAS: grifería mediante pulsador para duchas 1/2", de latón cromado de primera calidad, mediante pulsador de accionamiento sin elementos salientes del cerramiento en el que se encuentran instalados, modelo Contropress de la casa comercial GROHE o equivalente, incluido la parte proporcional de tubería de unión a difusor de ducha y elementos accesorios. Difusor de ducha anti robo modelo 28948 de la casa comercial GROHE o equivalente, incluyendo los enlaces de alimentación instalado mediante anclaje al elemento de tabiquería. Incluida la conexión a válvula termostática y la pp de la misma.
- LAVABOS PÚBLICOS: grifería temporizada para instalar en lavabos de dependencias comunes de latón cromado de primera calidad, con pulsador de descarga, modelo Controecon de la casa comercial GROHE o equivalente, dotada de enlace de alimentación flexible, sistema de regulación y todo lo necesario para la correcta instalación.
- GRIFERÍA PARA TOMAS DE AGUA: grifería para agua fría para empotrar en pared o en lavabo, de 1/2" , de latón cromado de primera calidad, modelo de la casa comercial GROHE o equivalente, incluyendo enlaces de alimentación flexibles y llaves de regulación.
- VERTEDEROS/PILETAS: grifería para agua fría para empotrar en pared o en lavabo, de 1/2", de latón cromado de primera calidad, modelo de la casa comercial GROHE o equivalente, incluyendo enlaces de alimentación flexibles y llaves de regulación.
- URINARIOS: equipo de fluxor para urinarios para instalar en urinarios de dependencias comunes de latón cromado de primera calidad, empotrados con pulsador de descarga cromado modelo Escudo Surf de GROHE o equivalente, equipo de fluxor para urinario de 1/2" con ajuste de agua descargada de 2 a 6 litros, e incluso equipo de prolongación. Incluidos herrajes de colocación necesarios.
- BAÑERAS: equipo de grifería monomando para bañeras de 1/2" para dependencias de residencia, de latón cromado de primera calidad de la casa comercial GROHE o equivalente, modelos Euroeco para grifería y Tempesta para soporte, latiguillo y flexo. Teleducha Duo de 1/2" con sistema antical, limitador ecológico de caudal y chorro regulable. Grifería Euroeco con limitador de caudal y limitador de temperatura, con toma inferior para flexo. Enlaces de alimentación flexibles, teléfono de ducha, soporte mural, cable flexible y llaves de regulación incluidos

La grifería presentará las características siguientes:

- No presentará defectos.

- Las maniobras de apertura y cierre no han de producir ningún ruido, zumbido o vibración.
- La empaquetadura debe ser estanca.
- Las condiciones anteriores deberán ser cumplidas bajo todas las presiones, tanto de servicio como de prueba.
- El sistema de cierre no deberá producir golpes de ariete capaces de provocar la subida de presión al doble de la de servicio fijado.
- Desde el punto de vista del acabado de fabricación, los grifos deberán tener el exterior pulimentado, limado o devastado según los casos, o simplemente fundido, pero en todos los casos perfectamente desbordados, sin asperezas ni cavidades. Además las partes que trabajen deberán estar perfectamente mecanizadas y funcionar sin juego apreciable.
- Los pasos de rosca deberán corresponder a los normalizados.

APARATOS SANITARIOS.

Los aparatos sanitarios previstos serán de porcelana vitrificada de color blanco. Dichos sanitarios no presentarán superficies rugosas ni picaduras. Los inodoros serán suspendidos de salida posterior, empotrados en obra o tabiquería de pladur con estructura homologada para ello de la casa GROHE o equivalente, de manera que en ésta misma estructura se sitúe el elemento fluxor. Dicha estructura incorporará un elemento silenciador para el anclaje a pared.

El resto de aparatos podrán ir fijados al suelo mediante tornillos de anclaje y fijados al muro o cerramiento mediante ménsulas, pernos o tornillos sobre tacos de expansión. Los recipientes presentarán las siguientes características:

- a) Homogeneidad de la pasta (productos cerámicos).
- b) Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- c) La evacuación será rápida, silenciosa y total.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Los aparatos sanitarios quedarán siempre nivelados. Se comprobarán de la forma siguiente:

- Para lavabos, fregaderos, lavaderos, etc. por la horizontalidad del borde anterior de la cubeta.
- Para las cubetas de inodoros, etc. por la horizontalidad de sus gargantas laterales.

GRUPOS DE PRESIÓN.

No son necesarios para este proyecto.

TRATAMIENTO DE AGUA.



No es necesario para este proyecto

PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES.

La prueba de las instalaciones se realizará según se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO.

Los cálculos de la instalación de fontanería se han realizado mediante una hoja de cálculo. Los resultados obtenidos vienen indicados en el plano correspondiente.

Los detalles de la instalación pueden verse en los planos correspondientes.

1.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La red de evacuación será separativa, estableciendo por ello dos redes de salida, una de fecales y otra de pluviales.

La red de evacuación de aguas residuales de la zona será de PVC y se conectará a los bajantes que discurren por los falsos pilares descritos en planos. La red exterior de recogida de pluviales se realizará en PP y se enlazarán mediante pozos de registro.

La evacuación a la red se hace por gravedad. De este modo las aguas de saneamiento, así como los desagües de las unidades de climatización, se vierten a los bajantes.

La necesaria limpieza de los aparatos se prevé mediante la instalación de sifones individuales y botes sifónicos comunes.

Se preverán registros en la red suspendida, en los pies de bajantes, encuentros de colectores y en general en todos los puntos de la red donde se puedan producir atascos.

Todas las bajantes deberán quedar ventiladas por su extremo superior o mediante conducto de igual diámetro con abertura dispuesta en lugar adecuado.

La acometida a la red de alcantarillado se hará según las Ordenanzas y Reglamentos locales.

Las pendientes serán constantes en todos los recorridos, siendo en el caso de este proyecto igual al 2%

ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN.

Derivaciones.

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes.

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros y los botes sifónicos a una distancia no mayor de 1 m de la bajante y los sifones individuales a 2 m. La distancia del aparato más alejado al bote sifónico no será mayor de 2.5 m. Para todas las tuberías la inclinación será del 2%.

El desagüe de inodoros se hará siempre directamente a la bajante, el de los fregaderos se hará mediante sifón individual y el desagüe del resto de aparatos (lavabos y duchas) se podrá realizar mediante sifón individual o bote sifónico.

Tal como se puede ver en el apartado de planos, los desagües de los distintos aparatos y puntos de recogida se realizarán con tubería de PVC de los siguientes diámetros:

Fregadero	40 mm
Lavabo	40 mm
Bañera	40 mm
Inodoro	90 mm
Office	40 mm
Bote sifónico	Variable
Equipos de aire acondicionado	25 mm
Generales	125 mm
Generales	160 mm
Generales	200 mm

Sifones.

Todos los aparatos sanitarios que no tengan incluido un cierre hidráulico dispondrán en su desagüe de un sifón.

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios. Por tanto, tendrán como misión impedir la salida de los gases existentes en las redes de desagüe a través de las válvulas de los aparatos.

El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cota de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10 cm. La cota que define la altura del agua del cierre hidráulico no debe ser menor de 5 cm. ni superior a 10 cm. Es conveniente que no pase de 6 a 7 cm. para las aguas negras y debe ser de 10 cm. para desagües de agua de lluvia o sucias sin materias sólidas y con uso poco frecuente.

Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas.

El diámetro interior del sifón debe ser por lo menos igual al del tubo de desagüe. Un mismo aparato no deberá tener dos sifones.

Los sifones deben ser accesibles y llevarán una tuerca de registro en su parte inferior que permita su limpieza. Se instalarán los más cerca posible del desagüe del aparato, la distancia en vertical desde las válvulas de desagüe al tramo de descarga del sifón no será mayor de 60 cm. para evitar el autosifonado.

El bote sifónico recogerá los desagües de la ducha y lavabo, quedando enrasado con el pavimento y siendo registrable mediante tapa de cierre hermético. Nunca se conducirán aparatos provistos de sifones individuales a un bote sifónico.

El sifón botella, de gran capacidad, con salida vertical y enlace horizontal, se utilizará en fregaderos, etc. Los inodoros llevarán el sifón incorporado.

MATERIALES DE LA RED DE EVACUACIÓN.

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

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).
- Clasificación M1 ante el fuego.

La tubería de PVC se caracteriza por su gran ligereza y lisura interna, que evitará las incrustaciones y permitirá la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentará además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación. Al ser materiales termoplásticos presentarán gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.

La red de saneamiento, esta prevista de realizarla mediante tuberías de policloruro de vinilo PVC, fabricado según las Normas UNE 53.114, UNE 53.332, serie sanitaria. Se utilizarán dos sistemas de tuberías, el de unión por adhesivo, o bien el sistema por junta elástica.

Se colocarán en todos los pasos de forjados collarines de aislamiento al fuego sellados en la posición indicada por el fabricante.

CONDICIONES QUE DEBERÁ REUNIR LA RED DE EVACUACIÓN.

La red de saneamiento, esta prevista de realizarla mediante tuberías de policloruro de vinilo PVC, fabricado según las Normas UNE 53.114, UNE 53.332, serie sanitaria. Se utilizarán dos sistemas de tuberías, el de unión por adhesivo, o bien el sistema por junta elástica. Se establecerá una serie de canalizaciones para recoger los distintos puntos, y comunicarlas con la red general de saneamiento del edificio.

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios. Para lograr esto, los inodoros se agruparán alrededor de la bajante y a distancia no superior a 1 metro, dotándolos de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (derivaciones y colectores) llevarán pendiente hacia el desagüe, dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc, que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Las tuberías estarán perfectamente alineadas y los cambios de dirección serán tangentes a las curvas de enlace. Para las derivaciones, curvas, enlaces, injertos, etc., se emplearán las piezas especiales correspondientes.

La unión de todas las piezas con la tubería, se realizará por la adición, mediante brocha, de líquidos limpiador y soldador específicos para este tipo de materiales, verificándose posteriormente la total estanqueidad de las uniones. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro lo posible de los empotramientos.

Se realizará una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red, fundamentalmente las tuberías.

Se impedirá la comunicación directa de esta red con la de aguas limpias.

No se deben instalar dos sifones en serie, porque la bolsa de aire que se formaría en la tubería de conexión entre los dos dificultaría o, incluso, impediría el fluir del agua hacia la red de desagüe.

Las tuberías de PVC (sanitario) en montaje aéreo, con objeto de obtener el máximo rendimiento de las mismas deberán ser instaladas de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- La unión de la tubería con aparatos sanitarios, deberá efectuarse por medio de junta de goma, con el fin de que quede ajustada perfectamente a la salida del aparato y a la vez permita una cierta movilidad.
- La conducción desde el aparato sanitario, a la bajante deberá estar compuesta, con preferencia de accesorios, en vez de tubo manipulado.
- Para el paso de la tubería por suelos y muros, deberá pasarse por el interior de otra, que le permita libre movimiento.
- Con el fin de que se absorban las dilataciones producidas en la tubería, por causa de los cambios de temperatura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
 - En las uniones entre tubos, el extremo deberá quedar aproximadamente 1 cm del fondo del abocardado.
 - El tubo deberá quedar bien apretado por medio de abrazaderas que está situado junto a la copa y quedar holgado por las demás abrazaderas.
 - La distancia entre soportaciones o abrazaderas vendrá fijada por la siguiente tabla:

DISTANCIA ENTRE ABRAZADERAS		
Diámetro de tubería (mm)	En montaje vertical (metros)	En montaje horizontal (metros)
32	1,20	0,32
40	1,2	0,40
50	1,50	0,50
75	2,00	0,75
90	2,00	0,90
110	2,00	1,10
125	2,00	1,25
160	2,00	1,60
200	2,00	2,00

Las tuberías de PVC (sanitario) en montaje “subterráneo o enterradas”, con objeto de obtener el máximo rendimiento de las mismas deberán ser instaladas de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- El tubo debe descansar en toda su longitud, siempre sobre un lecho de arena o de tierra seleccionada que no contenga cascotes, ni piedras de un tamaño superior a 2 cm, ni con aristas agudas. El espesor mínimo del lecho de arena no será inferior a 5 cm.
- En las uniones y en los accesorios, con el fin de no dominar la tubería, es conveniente efectuar un vaciado a mano, de profundidad suficiente y rellenado de nuevo con el mismo material.
- Para evitar problemas debidos a las dilataciones, es conveniente tender la línea de tubería serpenteando dentro de la zanja, con lo que los efectos de contracciones y dilataciones quedan absorbidos por el mismo serpenteo y la elasticidad del tubo.
- Cuando las propias características de la tubería no permitan que sea colocada de forma serpenteante, es preciso la instalación de manguitos de dilatación a las distancias necesarias.
- En las instalaciones efectuadas con tubería de PVC con junta de elástica, no hace falta estas precauciones, puesto que cada unión actúa como una junta de dilatación.
- Todos los accesorios de la instalación (Tés, codos, válvulas, etc.) se anclarán con hormigón a base de mezcla de áridos redondeados y cemento.
- Una vez tendida la tubería, se efectuará el relleno inicial con el mismo tipo de material recomendado para el lecho. El relleno ocupará desde los laterales de la tubería hasta unos 30 cm, por encima de su generatriz superior. Se extenderá en capas de unos 5 cm, apisonando a mano cada una de estas capas hasta que el tubo quede encajado hasta su mitad. El resto de la operación se puede efectuar en capas de 10 cm, también apisonado a mano cada una de ellas, debiendo de quedar el material correctamente consolidado en toda su sección.
- El resto del relleno, hasta llegar al nivel natural del terreno, se realizará también por tongadas, con materiales aceptables y evitando que caigan piedras demasiado grandes.
- En las tuberías unidas por pegamento, es conveniente evacuar los gases que se han podido desprender por motivo del limpiador y el adhesivo, y que pueden haber quedado retenidos en el interior de la tubería. Para ello es aconsejable hacer circular agua tan pronto se haya terminado la instalación, aunque ésta no tenga que entrar en servicio hasta pasado un tiempo.



CONSIDERACIONES DE CÁLCULO.

Los cálculos de la instalación de saneamiento se han realizado teniendo en cuenta el código técnico de la edificación para aguas tanto residuales como pluviales.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc, se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tipo de aparato sanitario	UD Uso privado	UD Uso público
Lavabo	1	2
Bidé	2	3
Ducha	2	3
Inodoros con cisternas	4	5
Urinario pedestal	-	4
Suspendido	-	2
En batería	-	3.5
Fregadero cocina	3	6
otros	-	2
Vertedero, Sumidero sifónico,	-	8
	1	3
Cuarto de baño	7	-
Cuarto de aseo	6	-

Para dimensionar las bajantes se ha tenido en cuenta la siguiente el máximo número de unidades de desagüe y el pequeño recorrido de los colectores por la red colgada, este último requisito es más exigente que el primero por lo que todas las bajantes serán de DN125, se descartan diámetros más pequeños para evitar taponamientos.

Para el dimensionado de los colectores de aguas residuales, se tiene en cuenta la siguiente tabla, donde en función del máximo número de unidades de desagüe y de la pendiente, se obtiene el DN de la tubería.

Pte = 1%	Pte = 2%	Pte = 4%	DN
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200
1900	3500	4200	250

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para cubiertas con una superficie en proyección horizontal de más de 500 m², se colocará 1 sumidero por cada 150 m².

Dimensionado de la red de aguas pluviales

Para emplear todas las tablas, se tiene en cuenta la situación.

Para cubiertas con una superficie en proyección horizontal de más de 500 m², se colocará 1 sumidero por cada 150 m².

Para el cálculo de los canalones de evacuación, se emplea la siguiente tabla

Pte = 1%	Pte = 2%	Pte = 4%	DN
45	65	95	100
80	115	165	125
125	175	255	150
260	370	520	200
475	670	930	250

Para el cálculo de bajantes una de 125 mm puede cubrir una superficie de 805 m², todas las bajantes de pluviales serán de ese diámetro.

Los colectores de pluviales se calcularon de manera que la pendiente mínima sea de 1.5 % y rechazando la pendiente del 4%.

Pte = 1%	Pte = 2%	DN
----------	----------	----

229	323	110
310	440	125
614	862	160
1070	1510	200
1920	2710	250
2016	4589	315

Todos estos datos obtenidos de las tablas se corresponden para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h, por lo que es necesario aplicarle un factor de corrección de 1,1.

Dimensionado de los colectores de tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se transformarán las Unidades de Desagüe en superficies equivalentes de recogida de aguas, se sumarán éstas a las superficies proyectadas en horizontal reales y se dimensionarán las redes con las tablas dadas.

La transformación de las UD's en superficie equivalente se hará con los siguientes criterios:

para un número de UD's < 250 la superficie equivalente será de 90 m²;

para un número de UD's > 250 la superficie equivalente será de 0,36 x n° UD's m².

Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación primaria, debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Dimensionado de las arquetas

Para tubería de salida de hasta DN 160, se empleará una arqueta de dimensiones en planta de 55x55 cm y para tuberías de hasta DN250, se emplearán arquetas de 63x63.

La red de pluviales exterior, no llevarán arquetas debido a la sección de las tuberías, la máxima es de 630 mm, en lugar de arquetas se emplearán pozos de registro o resalto de Diámetro interior 800.

Los detalles de la instalación pueden verse en los planos correspondientes.