



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICA

Instituciones:

Firma Institución:

Firma Institución:

Firma Institución:

Firma Institución:

Ingenieros:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Nº. Colegiado/a:

Nº. Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Nº. Colegiado/a:

Nº. Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

En caso de que el trabajo que se adjunta no estuviera sometida a visado obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales, el Colegiado hace constar que ha obtenido el consentimiento previo de su Cliente para proceder al visado.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]





Valdemar Ingenieros

PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE DOS CLIMATIZADORAS EN EL EDIFICIO S2 SITO EN LA CALLE AMÉRICO VESPUCIO, 15, ISLA DE LA CARTUJA DE SEVILLA REV 06

PROMOTOR: Empresa Pública de Gestión de Activos, S.A.M.P.

SITUACIÓN: Edificio S2, Calle Américo Vespucio 15. Isla de la Cartuja.

LOCALIDAD: 41092 Sevilla

Sevilla, enero de 2026

Ingeniero Industrial: Antonio Ceña Toribio.

Colegiado Nº: 1382

Colegio Ingenieros Industriales de Andalucía Oriental.

	
COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL	
Habilitación Profesional	Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
14/5 2026	
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]	
	

ÍNDICE

I. MEMORIA DESCRIPTIVA	9
1. ANTECEDENTES	10
2. EMPLAZAMIENTO	12
3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN	12
4. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA	13
5. REDACTOR DEL PROYECTO.....	14
6. OBJETO DEL PROYECTO.	14
7. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y CALIDAD AMBIENTAL EXTERIORES.....	14
8. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y CALIDAD AMBIENTAL INTERIORES.	16
9. SITUACIÓN ACTUAL	18
10. SOLUCIÓN A ADOPTAR	19
11. DIRECTIVA DE ECODISEÑO (ERP)	27
12. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	28
13. FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS	28
14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	28
14.1. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	29
14.2. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN	29
14.3. CONDUCTORES	31
14.4. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES	31
14.5. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES	32
14.6. EQUILIBRADO DE CARGAS.....	32
14.7. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA	32
14.8. CONEXIONES	32
14.9. SISTEMAS DE INSTALACIÓN	33
14.10. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES	34
14.11. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	34
14.12. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS	35
14.13. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....	36
14.14. PUESTAS A TIERRA.....	37
14.15. RECEPTORES A MOTOR	37

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

**Habilitación
Profesional**

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



**14/5
2026**

14.16. CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS.....	38
14.16.01. FORMULAS A UTILIZAR	38
14.16.02. RESULTADOS DE LOS CALCULOS	43
15. CONTROL	49
16. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA RITE (RD 1027/2007).....	51
Condiciones interiores de diseño (consignas de operación).....	53
Control y verificación.....	53
Referencia UNE 100030:2017	61
Fuente de agua.....	62
Certificación/calidad sanitaria	62
Cumplimiento reglamentario	71
17. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	86
17.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)	86
17.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SI (CONTRA INCENDIOS)	86
Aplicable parcialmente.....	86
17.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB SUA.....	87
No aplicable.....	87
17.4. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA DB HS - SALUBRIDAD	87
Aplicable parcialmente.....	87
HS 1 – Protección frente a la humedad	87
HS 2 – Recogida y evacuación de residuos	87
HS 3 – Calidad del aire interior.....	87
HS 4 – Suministro de agua.....	88
HS 5 – Evacuación de aguas.....	88
17.5. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA DB HR – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	88
Aplicable parcialmente.....	88
17.6. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA DB HE – AHORRO DE ENERGÍA	88
Aplicable parcialmente.....	88
HE 0 – Limitación del consumo energético	88
HE 1 – Limitación de la demanda energética	88
HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	88
HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	89



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



HE 4 – Contribución solar mínima de ACS	89
HE 5 – Generación mínima de energía eléctrica.....	89
17.7. CONCLUSION.....	89
18. VENTILACIÓN DE ASEOS – SISTEMA INDEPENDIENTE DE EXTRACCIÓN	89
18.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	89
18.2. CAJA DE VENTILACIÓN	89
18.3. RED DE CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN	90
18.4. EVACUACIÓN AL EXTERIOR.....	90
18.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS 3 – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	90
Caudal de extracción.....	91
CTE DB-HS 3 – Calidad del Aire Interior	91
Medidas adoptadas en la instalación de ventilación	91
Pasos de conductos a través de elementos constructivos	92
Sellado de penetraciones.....	92
Conductos de ventilación.....	92
Reacción al fuego de los materiales	92
19. CUMPLIMIENTO DEL RD 552/2019, DE 27 DE SEPTIEMBRE POR EL QUE SE APRUEBAN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORIFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS	93
20. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	93
20.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.....	93
20.1.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE SUMINISTROS.....	94
20.1.2. CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD.....	94
20.1.3. CONTROL MEDIANTE ENSAYOS	94
20.2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	94
20.3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.....	95
Valoración económica de los ensayos (1% PEM)	96
21. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	96
21.1. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	97
21.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	97
21.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN	98
21.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN	98
21.5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	99



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



21.6. VALORACIÓN	99
22. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.....	99
22.1. MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES	99
22.2. MANTENIMIENTO	99
22.3. PROGRMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	100
22.4. MANTENIMIENTO TÉCNICO	109
22.5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	110
22.6. ASESORAMIENTO ENERGÉTICO	110
22.7. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	110
22.8. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.....	111
22.9. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO	111
23. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATOS.....	111
23.1. PLAZO DE EJECUCIÓN	111
23.2. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	111
23.3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	112
23.4. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.	112
23.5. REVISIÓN DE PRECIOS.....	113
23.6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	113
23.7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	113
II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	115
1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	116
1.1. INTRODUCCIÓN.....	116
1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.	116
1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.	116
1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.	116
1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.	117
1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.	118
1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	118
1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	118
1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.	118
1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.	118
1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.	119
1.2.10. DOCUMENTACIÓN.	119



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.	119
1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.	119
1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.	119
1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.	119
1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.	120
1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.	120
1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.	120
1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.	120
1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.	120
1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	121
1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.	121
1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.	121
1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.	121
2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.	121
2.1. INTRODUCCIÓN.	121
2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.	122
2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.	122
2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.	123
2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.	124
2.2.4. ILUMINACIÓN.	124
2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.	124
2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.	125
3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	125
3.1. INTRODUCCIÓN.	125
3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.	125
4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.	126
4.1. INTRODUCCIÓN.	126
4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.	126
4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.	127



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.	128
4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.	128
4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.....	129
5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.	130
5.1. INTRODUCCIÓN.....	130
5.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	130
5.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.	130
5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.	132
5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO.	133
5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	136
6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	136
6.1. INTRODUCCIÓN.....	136
6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.	136
6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.....	136
6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.....	137
6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.....	137
6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.....	137
III. PLIEGO DE CONDICIONES.	138
Condiciones Generales.....	139
1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.	139
2. DISPOSICIONES GENERALES.....	139
2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.	139
2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	140
2.3. SEGURIDAD PÚBLICA.....	141
3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	141
3.1. DATOS DE LA OBRA.	141
3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.....	142
3.3. CONDICIONES GENERALES.....	142
3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.	143



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



3.5. ACOPIO DE MATERIALES.....	144
3.6. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.	144
3.7. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.	144
3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.	145
3.9. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.....	145
3.10. PROTECCIÓN.....	146
3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.....	146
3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.....	146
3.13. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.....	146
3.14. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.....	147
3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.....	147
3.16. ACCESIBILIDAD.....	147
3.17. CANALIZACIONES.....	148
3.18. MANGUITOS PASAMUROS.....	148
3.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.....	148
3.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.	149
3.21. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS.	149
3.22. PINTURAS Y COLORES.....	149
3.23. IDENTIFICACIÓN.	149
3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.	150
3.25. PRUEBAS.	150
3.26. PRUEBAS FINALES.	151
3.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	151
3.28. PERÍODOS DE GARANTÍA.....	152
3.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	152
3.30. PERMISOS.	152
3.31. ENTRENAMIENTO.	152
3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS.	152
3.33. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.....	153
3.34. RIESGOS.....	153
3.35. RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	153
3.36. PRECIOS.....	154
3.37. PAGO DE OBRAS.....	154



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.....	154
4. DISPOSICIÓN FINAL.....	155
Montaje.....	156
1. AJUSTE Y EQUILIBRADO.....	156
1.1 GENERALIDADES.....	156
1.2. CONTROL AUTOMÁTICO.....	156
2. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	157
Mantenimiento y Uso.....	157
1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	157
2. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.....	158
3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....	159
4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.....	159
5. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.....	159
6. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.....	160
Inspección.....	160
1. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	160
2. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	161
3. INSPECCIONES DE LA LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.....	161
IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.....	162
V. PLANOS.....	163
VI. ANEXO. CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS.....	164


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



I. MEMORIA DESCRIPTIVA

 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6N8E]	14/5 2026	COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO 
--	--------------	--

1. ANTECEDENTES

El edificio S2 es un edificio anexo al anterior edificio S3, y con conexión entre ambos, aunque en la actualidad no es practicable, se encuentra ubicado en la dirección C/Américo Vespucio 15, en el Parque Científico y Tecnológico Cartuja.



El edificio se utilizó durante la Exposición Universal de 1.992, como centro de control y su configuración original estaba concebido para albergar una sala de seguimiento y control, el CPD y el resto de sistemas y dependencias anexas necesarias. En la actualidad es un edificio de oficinas dotado de espacios diáfanos y despachos que se adaptan a la configuración casi cuadrangular de las plantas.

El sistema de climatización y ventilación está basado en producción de agua tratada, situada en el sótano del edificio, con distribución a fancoils en el interior del inmueble y a dos climatizadores que abastecen a la ventilación. Los climatizadores están situados en cubierta en el interior del castillete destinado a instalaciones y se dividen el edificio por plantas.

No cuentan con recuperación de energía, la transmisión a los ventiladores es por correas y están agotados debido al número de horas de funcionamiento y su tecnología totalmente superada. Es necesaria la sustitución de ambos conjuntos.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	14/5 2026	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE] 

La presente actuación consiste en la sustitución de dos unidades climatizadoras existentes en el edificio S2, sito en Calle Américo Vespucio 15, Isla de la Cartuja (Sevilla), manteniéndose la configuración arquitectónica del inmueble, su uso, superficie construida y condiciones generales de ocupación. La intervención se enmarca por tanto dentro del concepto de obra de reforma de instalaciones, sin que suponga ampliación, cambio de uso o modificación de las condiciones de seguridad estructural o habitabilidad del edificio.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE) y el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), el proyectista debe justificar en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas que resulten aplicables en función de la intervención.

En este sentido, es importante señalar que:

- El CTE no establece la obligación de que el proyecto adopte su misma estructura documental, sino que exige justificar el cumplimiento de las prestaciones, requisitos y Documentos Básicos que sean afectados por la actuación
- La actuación proyectada no afecta a la estabilidad estructural, compartimentación, evacuación, aislamiento acústico ni resto de condiciones constructivas del edificio, por lo que no es necesario desarrollar la totalidad de los Documentos Básico del CTE, sino únicamente aquellos que son pertinentes.

No obstante, el proyecto recoge expresamente la justificación del cumplimiento de los Documentos Básicos afectados, en particular:

DB HE – Ahorro de Energía, en lo relativo a la eficiencia energética de las instalación térmicas (DB HE 2) RITE – Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Real Decreto 1027/2007), como normativa específica y principal de aplicación en el diseño, dimensionamiento, selección de equipos, eficiencia energética, seguridad y mantenimiento de instalaciones térmicas.

DB SI – Seguridad en caso de Incendio, exclusivamente en cuanto a pasos de conductos, recorridos y condiciones de sectorización que pudiera verse afectadas durante la sustitución.

Otras normativas sectoriales complementarias (normativa de eficiencia, marcado CE, normativa eléctrica de baja tensión, etc.) de aplicación según corresponda a los equipos instalados.

De este modo, la estructura del documento que compone el presente Proyecto Técnico se adecúa a su naturaleza de proyecto de ingeniería de instalaciones, preservando la claridad técnica y la completa trazabilidad normativa, cumpliendo plenamente con lo exigido por la LOE, el CTE en su ámbito aplicable y el RITE como normativa específica de referencia.

En consecuencia, el contenido el presente proyecto es conforme a la legislación vigente y da cumplimiento suficiente y justificado a los requerimientos normativos aplicables a este tipo de intervención, siendo adecuado su estructura documental y el alcance de las justificaciones incluidas.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

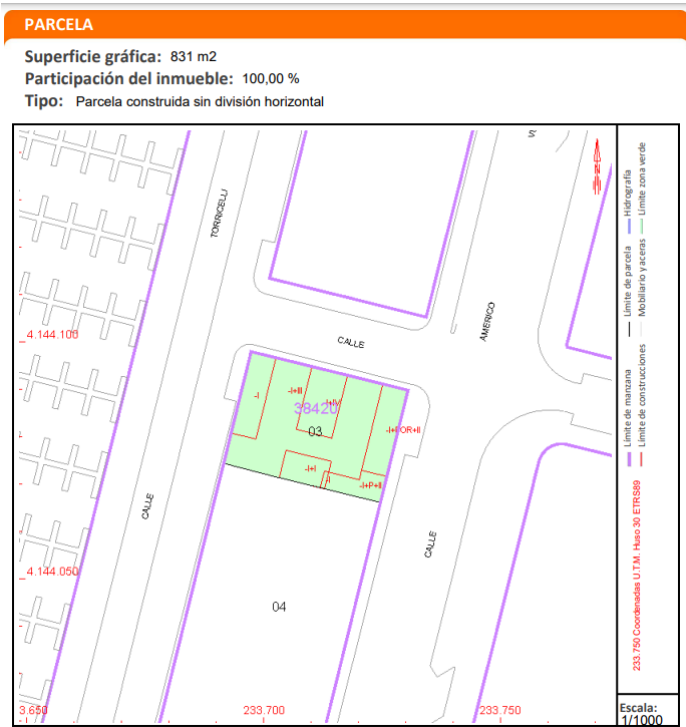
14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



2. EMPLAZAMIENTO

Se pretende la instalación en el edificio S2 en la calle Américo Vespucio 15 de la localidad de Sevilla



Según los datos catastrales, la superficie que ocupa es de 831 m2, mientras que la superficie construida abarca los 2901 m2 siendo su ocupación principal el de oficinas.

El edificio data de año 1992 y cuenta con la siguiente división

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
ALMACEN	1/-1/01	525
APARCAMIENTO	1/-1/02	290
OFICINA	1/00/01	575
SOPORT. 50%	1/00/02	51
OFICINA	1/01/01	677
OFICINA	1/02/01	677
ALMACEN	1/03/01	106

3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Razón Social	EMPRESA PUBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS S.A.M.P.
CIF:	A-28784957
DIRECCIÓN	Pabellón de la Navegación, Calle Camino de los Descubrimientos,
LOCALIDAD	41092 Sevilla
TELÉFONO	954.081.988

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]

4. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

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

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por 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.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-CEN/TR 12108:2015 IN Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN 12502 sobre Protección de materiales metálicos contra la corrosión.
- Norma UNE-EN 14336 sobre Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100 sobre Climatización. Código de colores.
- Norma UNE 100155 sobre Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
- Norma UNE 100156 sobre Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma UNE 112076 sobre Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN: 2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO Habilitación Profesional
14/5 2026
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE] 

lugares de trabajo.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

5. REDACTOR DEL PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO			
NOMBRE	VALDEMAR INGENIEROS INSTALACIONES Y OBRAS, SOCIEDAD DE INTERMEDIACIÓN S.L.	CIF	B91165977
DIRECCIÓN DE CONTACTO	POL. INDUSTRIAL GUADALQUIVIR, C/ FORMACIÓN 2-7 EDIFICIO VIA 21 -2ª PLANTA MODULO C (41120) GELVES (SEVILLA)		
REPRESENTANTE LEGAL	ANTONIO CEÑA TORIBIO	DNI	28.385.329 V
CARGO	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 1382 DEL ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL		
TELEFONO CONTACTO	629855137	E-MAIL	acenna@valdemaringenieros.es

AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD EN FASE DE PROYECTO Y SALUD			
NOMBRE	VALDEMAR INGENIEROS INSTALACIONES Y OBRAS, SOCIEDAD DE INTERMEDIACIÓN S.L.	CIF	B91165977
	POL. INDUSTRIAL GUADALQUIVIR, C/ FORMACIÓN 2-7 EDIFICIO VIA 21 -2ª PLANTA MODULO C (41120) GELVES (SEVILLA)		
REPRESENTANTE LEGAL	ANTONIO CEÑA TORIBIO	DNI	28.385.329 V
CARGO	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 1382 DEL ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL		
TELEFONO CONTACTO	629855137	E-MAIL	acenna@valdemaringenieros.es

6. OBJETO DEL PROYECTO.

La instalación propuesta trata de ofrecer dentro del volumen interior unas condiciones similares a las existentes en los espacio climatizados en la actualidad, con un nivel de temperaturas similares en verano y en invierno y con un consumo energético aceptable y manteniendo la calidad ambiental del volumen cerrado.

7. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y CALIDAD AMBIENTAL EXTERIORES.

Se presentan a continuación los datos históricos medios más relevantes de las condiciones climáticas exteriores de Sevilla

El clima de la ciudad de Sevilla puede definirse como mediterráneo levemente continental con una clara influencia marítima debida a su proximidad al océano Atlántico, más aún en localidades al Sur y Oeste de la



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



provincia, muchas de las cuales se pueden considerar de carácter pre-litoral debido a su cercanía al mar y por consiguiente a la gran influencia de vientos húmedos y templados de poniente o Suroeste, es decir, de origen marítimo. En línea recta, en dirección suroeste, la capital se encuentra a unos 75 kilómetros del litoral de Huelva.

En rasgos generales, Sevilla capital se considera una localidad con características claras propias de un clima templado-cálido, gracias a su localización geográfica, latitud y entorno, con una temperatura media anual de 19.2°C, con moderadas oscilaciones termométricas entre periodo frío y cálido: Los inviernos resultan suaves, con temperaturas mínimas medias no inferiores a los 5° C, y los veranos muy cálidos o tórridos, secos en general y de gran extensión en el tiempo (temperatura máxima extremas se pueden dar desde el mes de mayo al mes de septiembre

Sevilla es la capital de provincia más cálida de la península ibérica debido a su temperatura media en periodo estival, en donde se pueden alcanzar temperaturas máximas que de promedio superan los 37°C sobre todo en los meses de julio y agosto. Se superan los 32°C absolutos unas 70 jornadas de promedio al año, y llegar a los 40°C no resulta especialmente singular en un verano en Sevilla capital, de hecho se puede alcanzar este valor de entre 1 y 6 veces en diferentes jornadas durante "un verano promedio".

Destacar a modo curiosidad que gracias a la geografía de la provincia el régimen de vientos en el verano tiene a inyectar flujos del Suroeste a partir de la tarde, más suave y húmedo por su procedencia marítima y de poco recorrido continental, lo cual en muchas ocasiones supone un alivio y hace descender los termómetros unos grados. En verano las altas presiones ayudan a elevar la latitud masas de aire cálido y seco procedentes del norte de África. En invierno en cambio el flujo de vientos es más de componente Norte y fomenta advecciones azonales de masas de aire procedentes de altitudes más altas.

La provincia de Sevilla goza de gran cantidad de días soleados al año. Se estima que el promedio de horas de sol anuales puede alcanzar casi las 3000 horas en Sevilla capital (de cada 3 horas de posible sol, 2 son de sol).

Provincia	Estación	Indicativo
Sevilla	Sevilla (Aeropuerto)	5783

UBICACIÓN: AEROPUERTO

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
26	37°25'26"	05°54'13" W	73.654	14.591		

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
-3,5	3,1	4,5	12,9	79,4	36,1

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
45,2	39,2	24,3	37,6	23,6	36,1	23,3	17,4

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)

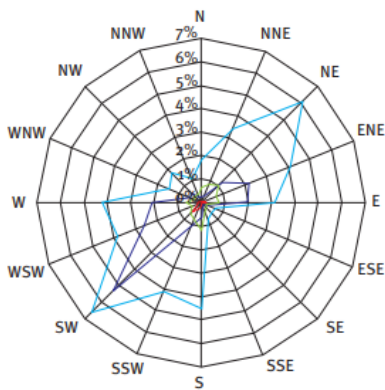
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)
25,6	25,6	24,6	24,6	23,8	23,8



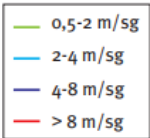
VALORES MEDIOS MENSUALES

Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	10,8	12,5	123	251	0		
Febrero	12,6	14,4	80	185	2		
Marzo	15,7	17,4	41	132	13		
Abril	17,6	19,2	20	91	25		
Mayo	21,5	23,2	5	41	81		
Junio	26,2	28,2	0	4	167		
Julio	28,0	30,0	0	1	203		
Agosto	27,9	29,9	0	1	201		
Septiembre	24,7	26,9	0	7	121		
Octubre	20,3	22,3	4	40	46		
Noviembre	14,7	16,6	44	134	4		
Diciembre	11,8	13,4	89	205	0		

Rosa Vientos: Velocidad media 2,89 m/s



Valores normales. Periodo 1971-2000. Sevilla. Aeropuerto
Rosa de los vientos. Anual



Calmas: 21%

8. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y CALIDAD AMBIENTAL INTERIORES.

La solución proyectada, es similar a la existente y tiene como objetivo introducir aire desde el exterior de la edificación hacia el interior del mismo, renovando el volumen contenido en el interior del edificio, de forma que se aproxime a un espacio exterior, mejorando las condiciones de humedad y temperatura, los niveles de polución interior, y que las tomas de aire exterior de los equipos de climatización que se conectan a este volumen capten aire en condiciones similares a las exteriores.

Los principales contaminantes en el interior del edificio son:

- Monóxido de carbono CO
- Compuestos orgánicos volátiles COVs
- Dióxido de azufre SO2
- Partículas
- Asbestos
- Ozono
- Contaminantes biológicos
- Productos de uso doméstico
- Óxidos de nitrógeno, Nox
- Radón
- Humo ambiental de tabaco
- (altas temperaturas), como factor de riesgo

Contaminantes que se pueden introducir desde el exterior:

Partículas, humos, polvo, gases procedentes de contaminantes industriales y vehículos, además de los naturales como polen, ácaros y esporas fúngicas.

Los valores límite y el tiempo de exposición indicados por la OMS son:

Valores guía según la OMS basados en efectos conocidos para la salud			
Compuesto	Efecto sobre la salud	Valor guía (µg/m3)	Tiempo de exposición
SO ₂	Cambios en la función pulmonar en asmáticos	500	10 min.
	Aumento de los síntomas respiratorios en individuos sensibles	125	24 horas
		50	1 año
NO ₂	Ligeros cambios de la función pulmonar en asmáticos	200 (0,1 ppm)	1 hora
		40 (0,02 ppm)	1 año
CO	Nivel crítico de Carboxihemoglobina <2,5%	100000 (90 ppm)	15 min.
		60000 (50 ppm)	30 min.
		30000 (25 ppm)	1 hora
		10000 (10 ppm)	8 horas
O ₃	Respuestas de la función respiratoria	120	8 horas

Contaminante	Concentración
Formaldehído	0.1 ppm
Compuestos orgánicos volátiles:	30 - 50 mg/ m3
Tolueno	20 ppm
Cloruro de metileno	50 ppm
Benceno	1 ppm
Acetona	75 ppm
Estireno	5 ppm
Asbestos	0.02 fibras/cm3
Amoniaco	3.5 mg/m3
Humo de tabaco	0.1 - 0.15 mg/ m3
Tetracloruro de carbono (productos de limpieza)	1 ppm

Los valores indicados en el RITE (RD 1027/2007) Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) como referencia de los niveles de renovación son:

Se clasifican en función de los siguientes métodos según UNE-EN 13779:

- Por el nivel de CO₂ (<600 ppm IDA2, <1.000 PPM IDA 3)
- Por calidad del aire percibido (<1.4 dp IDA2 y <2.5 dp IDA 3)
- Por la tasa de aire exterior por unidad de superficie (método indirecto), ver tabla para una función metabólica de 1.5 met.
- Por niveles de concentración de contaminantes específicos. Se determinará en función del contaminante encontrado limitando en ppm su presencia.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

14/5 2026

9. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad existen dos climatizadores que han de ser sustituidos por equipos más avanzados





COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

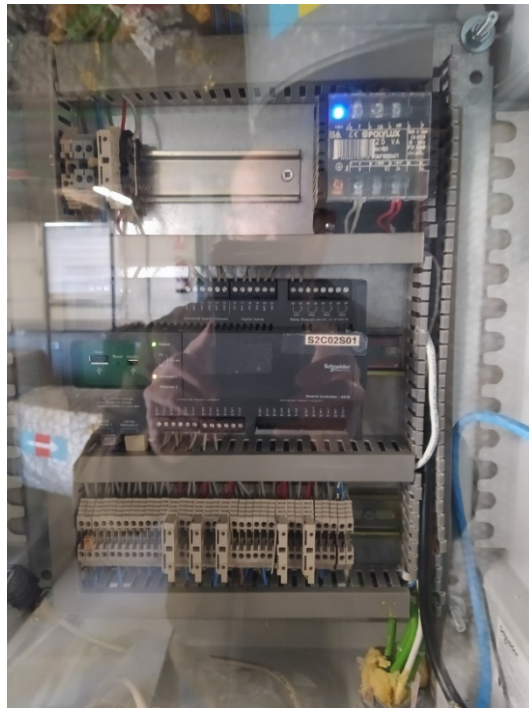
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

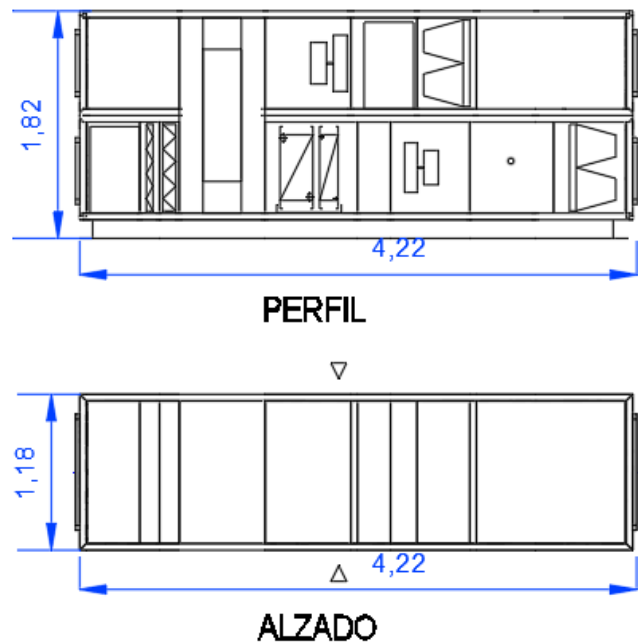




10. SOLUCIÓN A ADOPTAR

La opción elegida es la sustitución de los equipos obsoletos por sendos equipos de las mismas características que incorporan sistemas más avanzados para el control y la eficiencia energética como son recuperadores, variadores de velocidad, ventiladores con motores.





Los equipos están diseñados para instalación interior con bastidor de perfil en aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Los paneles serán de 50 mm de espesor tipo sándwich con chapa exterior pre-lacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm, también con rotura de puente térmico y aislamiento en lana mineral. Serán enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas adecuadas para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Las puertas de acceso serán de construcción idéntica a los paneles y las bisagras y manecillas serán de apertura fácil y rápida. La bancada, a su vez, será construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3 mm de espesor.

El modelo elegido tendrá las dimensiones

Altura total: 1820 mm
Ancho (fondo del equipo en perfil): 1180 mm

Longitud total: 4220 mm

Su peso será de 1464 kg. La altura de la bancada será de 140 mm.

El caudal de aire será de

Impulsión	4500 m ³ /h
Retorno	4500 m ³ /h

En relación con la potencia sonora se marcarán los siguientes parámetros:

Potencia sonora (db)									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2 KHz	4 KHz	8KHz	dB(A)
Descarga impulsión	72	71	82	71	69	64	52	46	76
Toma impulsión	71	65	78	73	71	67	65	63	76
Toma Retorno	62	73	69	63	54	46	35	29	64
Descarga Retorno	68	82	78	76	74	70	65	62	79
Ruido Radiado	67	53	60	52	51	50	41	30	57

Cumplirá con las normas indicadas a continuación

ERP 2018

ERP 2016

Otros datos de las climatizadoras son las siguientes:

Resistencia mecánica (-1000/+1000 Pa)		D1 (M)/D1 R
Estanqueidad	Bajo presión -400 Pa	L1 (M)/L2 R
	Sobrepresión +400/+700 Pa	L1 (M)/L2 R
Fuga de aire por derivación a través del filtro		F9
Transmisión térmica		T2
Puente Térmico		TB2

Aislamiento acústico de la carcasa:

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz
6	19	24	26	28	28	33	41

Datos de diseño:
ESPAÑA - SEVILLA

Temperatura aspiración invierno	3.5 °C
Temperatura seca diseño verano	39.8 °C
Temperatura rocío diseño verano	14.5 °C
Aire recirculado	0 m³/h
Ratio de mezcla	0%

	Impulsión	Retorno
Caudal aire	4500 m³/h	4500 m³/h
Velocidad aire	1.36 m/s	1.36 m/s
Presión estática interna	769 Pa	334 Pa
Presión estática total	1169 Pa	634 Pa
Consumo eléctrico real	2.14 kW	1.15 kW
Recuperación Pérdida de carga (1.2 kg/mérida de carga (1.2 kg/pérdida de carga (1.2 kg/m³)	230 Pa	230 Pa
Recuperación Eficiencia	75 %	
Eficiencia Temperatura Verano	70.8 %	
Eficiencia Humedad Verano	40.5 %	



Sección de filtros F

Tipo	Filtros bolsas
Clase	ePM1-65%
EN779	F7
Pérdida de carga con filtro limpio	55 Pa
Pérdida de carga final	200 Pa
Pérdida de carga considerada	105 Pa
Accesorios	Toma de presión
Clasificación Energética	D

Sección de filtros M

Tipo	Filtros bolsas
Clase	ePM1-90%
EN779	F9
Pérdida de carga con filtro limpio	94 Pa
Caudal de aire	4500 m³/h
Pérdida de carga final	300 Pa
Pérdida de carga considerada	144 Pa
Accesorios	Toma de presión
Clasificación Energética	D

Sección de filtros Q

Tipo	Filtros bolsas
Clase	Coarse -90%
EN779	G4
Pérdida de carga con filtro limpio	42 Pa
Caudal de aire	4500 m³/h
Pérdida de carga final	150 Pa
Pérdida de carga considerada	67 Pa
Accesorios	Toma de presión
Clasificación Energética	

Sección de filtros R

Tipo	Filtros plano
Clase	ePM1-65%
EN779	F7
Pérdida de carga con filtro limpio	67 Pa
Caudal de aire	4500 m³/h
Pérdida de carga final	200 Pa
Pérdida de carga considerada	117 Pa
Accesorios	Toma de presión
Clasificación Energética	E

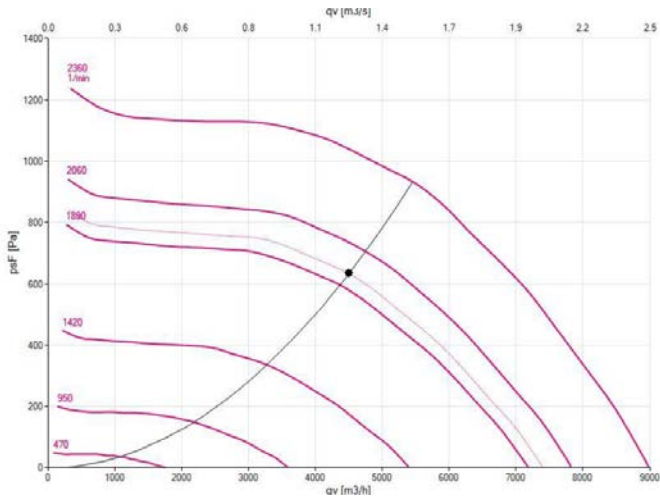
Ventilador de retorno: D (Densidad: 1.2 kg/m³/Altitud: 0 m)

Ventilador	FR40I-ZID.DC.CR 116895/A01
------------	----------------------------



Tipo	EC
Motor	2.1 KW – 2360 rpm
Grado de protección	IP54
K	180
Tensión de conexión	400/3/50 Hz
Caudal de aire	4500 m³/h
Eficiencia	70.1 %
Consumo eléctrico real	1.15 KW
Potencia específica	922 W/m3/s
Categoría	SFP 3
Presión estática total	634 Pa
Presión dinámica	12 Pa
Presión total	646 Pa
Reserva Velocidad	18%
Velocidad de giro	1929 rpm
Potencia sonora impulsión	79,0 dB (A)

POTENCIA SONORA (dB)									
Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
Entrada	63	74	71	67	63	60	57	55	70
Salida	68	82	78	76	74	70	65	62	79



Ventilador de impulsión: K (Densidad: 1.2 kg/m³/Altitud: 0 m)

Ventilador	GR35I-ZID.DC.CR 116892/A01
Tipo	EC
Motor	2.5 KW – 3100 rpm
Grado de protección	IP54
K	140
Tensión de conexión	400/3/50 Hz
Caudal de aire	4500 m³/h



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

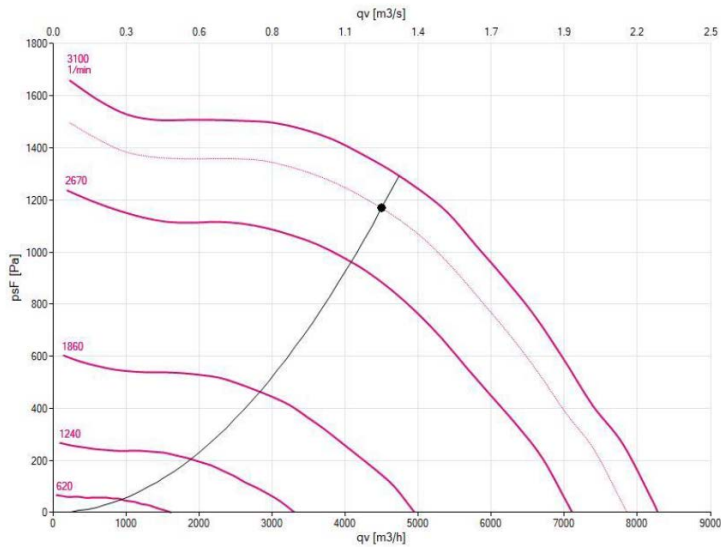
VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



Eficiencia	70.0 %
Consumo eléctrico real	2.14 KW
Potencia específica	1710 W/m3/s
Categoría	SFP 4
Presión estática disponible	400 Pa
Presión estática total	1169 Pa
Presión dinámica	27 Pa
Presión total	1196 Pa
Reserva Velocidad	6%
Velocidad de giro	2905 rpm
Potencia sonora impulsión	84.4 dB (A)

POTENCIA SONORA (dB)									
Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
Entrada	71	65	78	73	71	67	65	63	76
Salida	73	72	84	78	79	78	74	71	84



Recuperador Rotativo A (Densidad: 1.2 kg/m³ /Altitud: 0 m)

	Invierno	Verano
Eficiencia Temperatura	75.1 %	70.8 %
Eficiencia Humedad	45.1 %	40.5 %
Eficiencia ERP	75.1 %	
Potencia Recuperada	30.6 KW	19.0 KW
Potencia Sensible	22.2 KW	17.2 KW
Potencia Latente	8.4 KW	1.9 KW
EATR/OACF	0.01 %	1.16 %
IMPULSIÓN		
Caudal aire	4500 m³/h	
Pérdida de carga	222 Pa	
Pérdida de carga (1.2 kg/m3)	230 Pa	
Temperatura seca entrada aire	3.5 °C	39.8 °C

HR entrada aire	80.0 %	23.0 %
Temperatura seca salida aire	18.1 °C	28.6 °C
HR salida aire	47.1 %	40.9 %

RETORNO		
Caudal aire	4500 m³/h	
Pérdida de carga	227 Pa	
Pérdida de carga (1.2 kg/m³)	230 Pa	
Temperatura seca entrada aire	23.0 °C	24.0 °C
HR entrada aire	50.0 %	50.0 %
Temperatura seca salida aire	8.4 °C	35.2 °C
HR salida aire	96.0 %	27.6 %

Batería de refrigeración

Potencia	49.63 KW
Calor sensible /Calor total	0.65
Reserva capacidad	0.01 %

Diseñado para condiciones húmedas

Caudal aire	4500 m³/h
Velocidad aire	2.1 m/s
Perdida carga aire	171 Pa
Perdida carga aire seco	110 Pa
Temperatura seca entrada aire	35.0 °C
HR entrada aire	40.0%
Temperatura humeda entrada aire	23.9 °C
Temperatura seca salida aire	14.0 °C
HR salida aire	97.3 %
Temperatura humeda salida aire	13.8 °C
Caudal agua	8513 l/h
Temperatura entrada agua	7 °C
Temperatura salida agua	12.0 °C
Pérdida carga agua	23.56 KPa

Batería de Calefacción I (Densidad: 1.2 kg/m³/Altitud 0 m)

Potencia	36.55 kw
Reserva de capacidad	12.31 %

Diseñado para condiciones secas

Caudal de aire	4500 m³/h
Velocidad aire	2.1 m/s
Perdida carga aire	46 Pa
Temperatura seca entrada aire	4 °C
HR entrada aire	50.0%
Temperatura húmeda entrada aire	0.5 °C



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



Temperatura seca salida aire	28.0 °C
HR salida aire	50 %
Temperatura seca salida agua	28.0 °C
Caudal agua	3185 l/h
Temperatura entrada agua	50 °C
Temperatura salida agua	40 °C
Pérdida carga de agua	23.46 kPa

Sección de humectación de vapor

Producción de vapor	18 kg/h
Temperatura seca entrada aire	32 °C
Temperatura humeda entrada aire	19.4 °C
HR entrada aire	30 %
Temperatura seca salida aire	32.0 °C
Temperatura salida aire	21.9 °C
HR salida aire	40.8 %
Anchoxaltolxargo	365x712x275 mm

Sección de conexión B

Modelo	MM-982x430
Regulación	Sin regulación
Caudal de aire	4500 m³/h
Velocidad de aire	2.96 m/s
Pérdida de carga	1 Pa

Sección de conexión N

Modelo	MM-982x430
Regulación	Sin regulación
Caudal de aire	4500 m³/h
Velocidad de aire	2.96 m/s
Pérdida de carga	1 Pa

Sección de conexión P

Modelo	MM-982x430
Regulación	Sin regulación
Caudal de aire	4500 m³/h
Velocidad de aire	2.96 m/s
Pérdida de carga	1 Pa

HOJA DE DATOS PARA CUMPLIMIENTO ERP 2018	
Tipo velocidad	Motor velocidad variable
recuperacion	Sección recuperador rotativo
Eficiencia termica	75.1 %
Caudal aire	Caudal impulsión 4500 m³/h
	Caudal retorno 4500 m³/h
Consumo eléctrico real	Impulsión 2.14 kW



	Retorno 1.15 kW
SFPint	Impulsión 388 w /(m³/s)
	Retorno 367 W / (m³/s)
	Total 755 W / (m³/s)
Velocidad aire	Impulsion 1.36 m/s
	Retorno 1.36 m/s
Presión estática disponible	Impulsión 400 Pa
	Retorno 300 Pa
Pérdida de carga configuración de referencia	Impulsión 265 Pa
	Retorno 253 Pa
Eficiencia Estática Sistema	Impulsion 68.3 %
	Retorno 68.9 %
Ruido Radiado	57 dB(A)
Máximo ratio fuga externo	0.65

Humectador

		Alimentación			Características nominales			
Codigo	Producción de vapor (kg/h)	Potencia (kW)	Tension (V-tipo)	Corriente (A)	Configuraciones	Configuraciones	Cable (mm2)	Línea fusibles
Valor	18kg/h	13.5	230-3	15.1	13.c	300	6	32ª/rápido

Características Técnicas

Conexión	230 V/30 (1.2)
Φ mm (pulgadas)	30 (1.2)
Límite de la presión de salida Pa	0/1300 (0/0.188)
Conexión	¾"G
Límite de temperatura °C	1-40
Límite de presión (MPa)	1.....8 bar
Límite de dureza (ºfH)	≤40
Caudal instantáneo (l/min)	0.6
Agua de drenaje	
Rango de conductividad (µS/cm)	75.....1250
Conexión φ mm (pulg)	40 (1.6)
Temperatura típica °C	≤100
Caudal instantáneo (l/min)	7

11. DIRECTIVA DE ECODISEÑO (ERP)

Las unidades seleccionadas cumplen con la Directiva 2009/125/CE y los Reglamentos Delegados (UE) nº 2016/2281 y 2016/312, relativos a los requisitos de diseño ecológico para los productos relacionados con la energía. Esto garantiza

- Eficiencia mínima estacional (SEER y SCOP) conforme a los umbrales definidos.
- Niveles sonoros máximos.
- Eficiencia en la recuperación de calor superior al 70% (cuando se instalen recuperadores).
- Información energética del producto (ficha técnica y etiqueta ErP).



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



12. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

- Fin de vida útil técnica y normativa de las unidades existentes.
- Mejora del rendimiento estacional (SEER / SCOP).
- Reducción de consumo energético y costes operativos.
- Mejora de la calidad del aire interior conforme a EN 16798-3.
- Cumplimiento del Reglamento ErP (Ecodesign) aplicable desde 2018.
- Mejora de confort térmico en zonas atendidas.

13. FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS

Se consideran bajo este epígrafe las fuentes de energía responsables de la producción de frío y calor para la instalación de la cual es objeto el presente proyecto. Sin embargo, los equipos de producción no van a ser sustituidos. Se hará referencia únicamente a los equipos climatizadores.

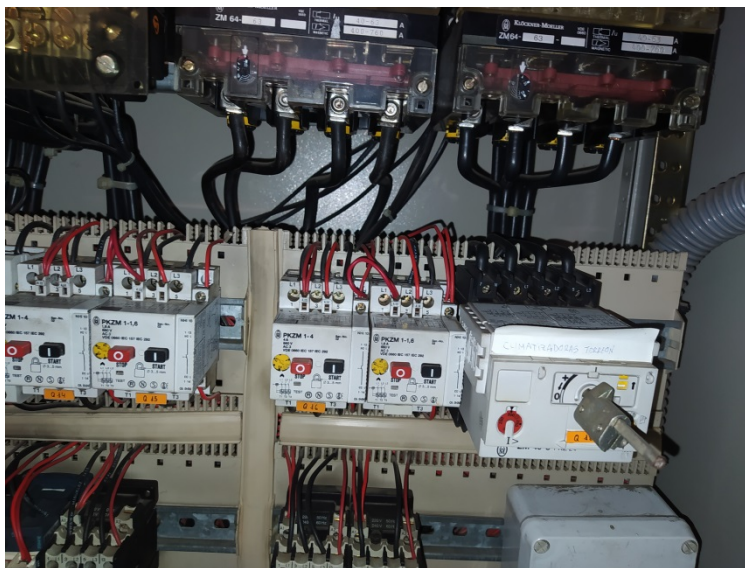
La fuente de energía necesaria para el funcionamiento de los climatizadores es eléctrica.

14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

De la misma forma que se sustituyen las climatizadoras se lleva a cabo la sustitución de la instalación eléctrica que alimenta a las existentes en la actualidad.

La presente instalación eléctrica de baja tensión se proyecta para la alimentación de equipos de climatización ubicados en la cubierta. El objetivo es garantizar un suministro eléctrico seguro, eficiente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT). La instalación estará destinada exclusivamente al funcionamiento del sistema del presente proyecto.

El cuadro desde donde se conectará es el que aparece reflejado en la documentación fotográfica siguiente



En el mismo y sobre el carril DIN se instalará la protección de cabecera desde donde se llevará a cabo la derivación hasta alimentar el nuevo cuadro secundario que se ha diseñado para la alimentación a las climatizadoras, objeto del presente proyecto.

Int.aut. S204-D80 4p 80A D 15kA Rele y transf regulable en tiempo y sensibilidad clase A

1.00

14.1. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para la ejecución de la instalación se tendrá en cuenta la siguiente reglamentación

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

14.2. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de consume en el lugar indicado en los planos. El diseño del cuadro eléctrico de alimentación será el reflejado en los planos al final del presente proyecto

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE-EN 60670-1 y UNE-EN 61.439, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE-EN 60529 e IK 07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 80 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 10 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

dónde:

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" U " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

El cuadro, finalmente contará con los elementos que se indican a continuación:

Descripción	Ctd
Interruptor Cabecera	
Int.aut. S204-D80 4p 80A D 15kA	1.00
Protecciones contra sobretensiones transitorias	
Prot.sobret. OVRT23N40-275PQS	1.00
Base portafusible E93N/50 50A 3p+N	1.00
Salidas	
Int.dif.F204A-25/0,3 4p 25A A 300mA	2.00
Int.aut. S204-D16 4p 16A D 15kA	2.00
Int.dif.F204A-25/0,3 4p 40A A 300mA	2.00
Int.dif.F204A-25/0,3 2p 25A A 300mA	2.00
Int.aut. S204-D16 4p 32A D 15kA	2.00
Int.aut. S204-D16 2p 16A D 10kA	2.00



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCIA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVRNHC37BBYG6NRE]



Por su parte la envolvente será un armario de superficie de 48 módulos (125 mm) con puerta metálica

14.3. CONDUCTORES

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada será inferior a 0.6/1 KV. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 5 %.

Los conductores a utilizar en la alimentación eléctrica al presente proyecto son los que se definen a continuación

4x16+PEx16 mm² Cu
Tetrapolares sobre bandeja perforada 75x60 mm
0.6/1 KV, XLPE+POL RF
RZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE-EN 60364-5-52:2022.

Los conductores a instalar están definidos en el apartado de planos al final del presente proyecto, concretamente en el esquema unifilar del mismo.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)

$S_f \leq 16$

Sección conductores protección (mm²)

S_f

En el esquema unifilar al final del presente proyecto, se contemplan todas las secciones de las líneas de distribución de la instalación eléctrica que nos ocupa

14.4. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional
14/5
2026
VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]


que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

14.5. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

La subdivisión de las cargas se efectuará por climatizadores, según su potencia y localización, con el fin de facilitar el mantenimiento y evitar sobrecargas. Se dispondrán circuitos independientes para cada unidad. Cada circuito contará con su propia protección y señalización correspondiente.

14.6. EQUILIBRADO DE CARGAS

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

14.7. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
≤ 500 V	500	≥ 0,50

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

14.8. CONEXIONES

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

14.9. SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

La bandeja protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada 0.6/1 KV.

Las bandejas protectoras tendrán un grado de protección IP 4X y estarán clasificadas como "bandejas con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las bandejas protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

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


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]


Las bandejas con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las bandejas quedará siempre accesible.

14.10. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) **Protección contra sobrecargas.** El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) **Protección contra cortocircuitos.** En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE-HD 60364-4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE-HD 60364-4-43 define la aplicación de las medidas de protección por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

En nuestro caso como se indica esquema unifilar y anexo de cálculos eléctricos ambas líneas están protegidas con interruptores magnetotérmicos de 4x32A, 10kA.

14.11. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Tensión nominal instalación _____ Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)

Sistemas III Sistemas II Categoría IV Categoría III Categoría II Categoría I

230/400 230 6 4 2,5 1,5

Categoría III

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, apartamentas: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc., canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc., motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Medidas para el control de las sobretensiones

- Situación controlada:

Se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Selección de los materiales en la instalación

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

En nuestro caso el Cuadro General y cuadros secundarios del edificio disponen de dispositivos de sobretensión para las diferentes categorías indicadas anteriormente.

14.12. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE-EN 60529. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP 2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

14.13. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Dónde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]


Cada una de las salidas están protegidas por interruptores diferencial de 4x25A, 300mA clase A.

14.14. PUESTAS A TIERRA

La instalación eléctrica proyectada se conecta a la red de distribución interior existente del edificio S2, cuya configuración de puesta a tierra corresponde a un esquema TNS.

En consecuencia:

- El conductor neutro (N) y el conductor de protección (PE) discurren separados en toda la instalación.
- No se realiza puesta a tierra independiente del neutro en el cuadro proyectado.
- El conductor de protección se conecta a la red de tierras existente del edificio.

La instalación cumple lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ITC-BT-08 y ITC-BT-24).

En sistema TNS:

- El diferencial de 300 mA general puede mantenerse (protección contra incendios).
- Pero la protección contra contactos indirectos no depende exclusivamente del diferencial (como en TT).
- Debes garantizar que la impedancia de bucle cumple tiempos de disparo.

14.15. RECEPTORES A MOTOR

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

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

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	Habilitación Profesional
	14/5 2026
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE] 	

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
De 5 kW a 15 kW: 2
Más de 15 kW: 1,5

14.16. CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS

14.16.01. FORMULAS A UTILIZAR

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QRi \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; SR* = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR_{1,2} = |VR1| - |VR2|$$



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
 $dVR1_2$ = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
 $dVRS$ = Caída de tensión compleja fase R_fase S
 $dVRS1_2$ = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .
 ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .
 ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

$$\text{Barras Blindadas} = 85^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se

toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\theta = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\theta = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\tan\theta_1 - \tan\theta_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVar).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVar).

θ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

θ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

c_t: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = c_t U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE-EN 60909

Z_T: Impedancia de cc del Transformador. S_n (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

14/5
2026

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \frac{\rho L}{S \cdot n}$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

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

n: nº de conductores por fase.

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

CURVA B

IMAG = 5 In

CURVA C

IMAG = 10 In

CURVA D

IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_x : Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]

$$L_{\text{máx}} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{\text{máx}}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{ mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{ mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{ mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{ mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{ mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{f5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{mag} = 5 I_n$

CURVA C $I_{mag} = 10 I_n$

CURVA D $I_{mag} = 20 I_n$

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

14.16.02. RESULTADOS DE LOS CALCULOS

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TNS

- Potencia total instalada:

CS CLIMATIZADORAS	37301 W
TOTAL....	37301 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 37301

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 101

- Potencia Fase S (W): 200

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: CS CLIMATIZADORAS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos j_R : 0.83; Cos j_S : 0.83; Cos j_T : 0.83; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 41663.89 Q(var): 28184.27

- Intensidades fasores: IR = 60.14-40.68i; IS = -66.07-32i; IT = 5+71.62i; IN = -0.93-1.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 72.61; IS = 73.41; IT = 71.79; IN = 1.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 79.88

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+PEx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 31.83; S = 32.54; T = 31.12; N = 20.01

e(parcial):

Simple: RN = 1.2 V, 0.52%; SN = 1.26 V, 0.54%; TN = 1.19 V, 0.52%;

Compuesta: RS = 2.13 V, 0.53%; ST = 2.1 V, 0.52%; TR = 2.1 V, 0.53%;
e(total):

Simple: RN = 1.2 V, 0.52%; SN = 1.26 V, 0.54%; TN = 1.19 V, 0.52%;
Compuesta: RS = 2.13 V, 0.53%; ST = 2.1 V, 0.52%; TR = 2.1 V, 0.53%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase A.

SUBCUADRO

CS CLIMATIZADORAS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CLIMATIZADORA 1	5000 W
CLIMATIZADORA 2	5000 W
CAJA VEDNTILACION	101 W
HUMECTACION 1	13500 W
HUMECTACION 2	13500 W
CUADRO DE CONTROL	200 W
TOTAL....	37301 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 37301

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 101

- Potencia Fase S (W): 200

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADORA 1

- Potencia nominal: 5000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.87

- Potencias: P(w): 5751.53 Q(var): 3865.05

- Intensidades fasores: IR = 8.3-5.58i; IS = -8.98-4.4i; IT = 0.68+9.98i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 10; IS = 10; IT = 10; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.5

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+PEx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

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

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.38; S = 46.38; T = 46.38; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.95 V, 0.41%; SN = 0.95 V, 0.41%; TN = 0.95 V, 0.41%;

Compuesta: RS = 1.65 V, 0.41%; ST = 1.65 V, 0.41%; TR = 1.65 V, 0.41%;

e(total):

Simple: RN = 2.15 V, 0.93%; SN = 2.21 V, 0.96% ADMIS (6.5% MAX.); TN = 2.14 V, 0.93%;

Compuesta: RS = 3.78 V, 0.94%; ST = 3.75 V, 0.94%; TR = 3.75 V, 0.94%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADORA 2

- Potencia nominal: 5000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.87

- Potencias: P(w): 5751.53 Q(var): 3865.05

- Intensidades fasores: IR = 8.3-5.58i; IS = -8.98-4.4i; IT = 0.68+9.98i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 10; IS = 10; IT = 10; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.5

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+PEx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.38; S = 46.38; T = 46.38; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.95 V, 0.41%; SN = 0.95 V, 0.41%; TN = 0.95 V, 0.41%;

Compuesta: RS = 1.65 V, 0.41%; ST = 1.65 V, 0.41%; TR = 1.65 V, 0.41%;

e(total):

Simple: RN = 2.15 V, 0.93%; SN = 2.21 V, 0.96% ADMIS (6.5% MAX.); TN = 2.14 V, 0.93%;

Compuesta: RS = 3.78 V, 0.94%; ST = 3.75 V, 0.94%; TR = 3.75 V, 0.94%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: CAJA VENTILACION

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



- Potencia nominal: 101 W
 - Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
 - Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.75; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.71
-
- Potencias: P(w): 142.66 Q(var): 125.81
 - Intensidades fasores: IR = 0.62-0.54i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.62-0.54i
 - Intensidades valor eficaz: IR = 0.82; IS = 0; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.03

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+PEx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.05; S = 40; T = 40; N = 40.05

e(parcial): RN = 0.19 V, 0.08%;

e(total): RN = 1.39 V, 0.6% ADMIS (6.5% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: HUMECTACION 1

- Potencia nominal: 13500 W
 - Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.83; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.91
-
- Potencias: P(w): 14867.84 Q(var): 10039.61
 - Intensidades fasores: IR = 21.46-14.49i; IS = -23.28-11.34i; IT = 1.82+25.83i; IN = 0
 - Intensidades valor eficaz: IR = 25.89; IS = 25.89; IT = 25.89; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 32.37

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+PEx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.22; S = 43.22; T = 43.22; N = 30

e(parcial):

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	14/5 2026
	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6NRE] 

Simple: RN = 1.63 V, 0.71%; SN = 1.63 V, 0.71%; TN = 1.63 V, 0.71%;
Compuesta: RS = 2.83 V, 0.71%; ST = 2.83 V, 0.71%; TR = 2.83 V, 0.71%;

e(total):

Simple: RN = 2.84 V, 1.23%; SN = 2.89 V, 1.25% ADMIS (6.5% MAX.); TN = 2.83 V, 1.22%;
Compuesta: RS = 4.96 V, 1.24%; ST = 4.93 V, 1.23%; TR = 4.93 V, 1.23%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: HUMECTACION 2

- Potencia nominal: 13500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.83; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.91

- Potencias: P(w): 14867.84 Q(var): 10039.61
- Intensidades fasores: IR = 21.46-14.49j; IS = -23.28-11.34j; IT = 1.82+25.83j; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.89; IS = 25.89; IT = 25.89; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 32.37

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+PEx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 33.22; S = 33.22; T = 33.22; N = 20

e(parcial):

Simple: RN = 1.63 V, 0.71%; SN = 1.63 V, 0.71%; TN = 1.63 V, 0.71%;
Compuesta: RS = 2.83 V, 0.71%; ST = 2.83 V, 0.71%; TR = 2.83 V, 0.71%;

e(total):

Simple: RN = 2.84 V, 1.23%; SN = 2.89 V, 1.25% ADMIS (6.5% MAX.); TN = 2.83 V, 1.22%;
Compuesta: RS = 4.96 V, 1.24%; ST = 4.93 V, 1.23%; TR = 4.93 V, 1.23%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: CUADRO DE CONTROL

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.75; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.71


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación
Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.55-0.52i; IT = 0; IN = -1.55-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.63; IT = 0; IN = 1.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.04

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+PEx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.21; T = 40; N = 40.21

e(parcial): SN = 0.37 V, 0.16%;

e(total): SN = 1.62 V, 0.7% ADMIS (6.5% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO CS CLIMATIZADORAS

Datos

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

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³,cm⁴): 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 11.2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 652.861 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 79.88 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 220 \text{ A}$$

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL


Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 11.2 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Bandeja
CS CLIMATIZADORAS	41663.89	15	4x16+PEx16Cu	73.41	91	0.54	0.54	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CS CLIMATIZADORAS	15	4x16+PEx16Cu	23.358	25	11.196	3377.23	80;10 In 80;10 In		

Subcuadro CS CLIMATIZADORAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Bandeja
CLIMATIZADORA 1	5751.53	15	4x2.5+PEx2.5Cu	10	28	0.41	0.96	75x60
CLIMATIZADORA 2	5751.53	15	4x2.5+PEx2.5Cu	10	28	0.41	0.96	75x60
CAJA VENTILACION	142.66	20	2x2.5+PEx2.5Cu	0.82	25	0.08	0.6	20
HUMECTACION 1	14867.84	15	4x4+PEx4Cu	25.89	38	0.71	1.25	75x60
HUMECTACION 2	14867.84	15	4x4+PEx4Cu	25.89	38	0.71	1.25	75x60
CUADRO DE CONTROL	282.49	20	2x2.5+PEx2.5Cu	1.63	25	0.16	0.7	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
CLIMATIZADORA 1	15	4x2.5+PEx2.5Cu	11.196	15	1.98	479.19	16;C		
CLIMATIZADORA 2	15	4x2.5+PEx2.5Cu	11.196	15	1.98	479.19	16;C		
CAJA VENTILACION	20	2x2.5+PEx2.5Cu	6.6	10	0.78	372.43	16;C		
HUMECTACION 1	15	4x4+PEx4Cu	11.196	15	2.887	707.12	32;C		
HUMECTACION 2	15	4x4+PEx4Cu	11.196	15	2.887	707.12	32;C		
CUADRO DE CONTROL	20	2x2.5+PEx2.5Cu	6.6	10	0.78	372.43	16;C		

15. CONTROL

Se llevará a cabo la integración de las climatizadoras en el sistema de control del edificio, desarrollando un bus que conecte con el mismo.

Al mismo se le establecerán las siguientes señales:



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO J. GARCÍA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBT630NE]



SEÑAL	SECCIÓN	AI	DI	AO	DO	PERIFÉRICO
Temperatura impulsión		1				
Humedad relativa impulsión		1				TCE-STHR-01 (Sonda combinada T + HR) X 1
Humedad relativa retorno/ambiente		1				TCE-STHR-01 (Sonda combinada T + HR) X 1
Humedad relativa exterior		1				TCE-STHR-01 (Sonda combinada T + HR) X 1
Temperatura de retorno/ambiente		1				
Temperatura exterior		1				
Apertura válvula batería calor				1		
Apertura válvula batería frio				1		
Alarma filtro impulsión sucio		1				TCE-SPRES-1250 (LbIPerReg-TCE-SPRES-1250) X 3
Alarma filtro retorno sucio		1				TCE-SPRES-1250 (LbIPerReg-TCE-SPRES-1250) X 1
Marcha / Paro recuperador					1	
Alarma del recuperador			1			
Seta de emergencia			1			
Alarma ventilador impulsión			1			
Velocidad ventilador impulsión				1		
Velocidad ventilador retorno				1		
Alarma ventilador retorno			1			
Caudal o Presión ventilador impulsión		1				TCE-SPRES-2500 (LbIPerReg-TCE-SPRES-2500) X 1
Caudal o Presión ventilador retorno		1				TCE-SPRES-2500 (LbIPerReg-TCE-SPRES-2500) X 1
TOTAL		10	4	4	1	

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO DE NA TORIBIO

14/5
2026

Las señales por climatizador serán

Señal	Clima 1	Clima 2
Marcha Paro	✓	✓
Fallo general	✓	✓
Sonda T impulsión	✓	✓
Sonda Hr	✓	✓
Presostato Filtro	✓	✓
Estado Recuperador	✓	✓
Estado humidificador	✓	✓

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



Los trabajos que se desarrollarán serán los que se enumeran a continuación

- Armario eléctrico y de regulación integrado en el climatizador.
- Periféricos de control instalados (servomotores, sondas, presostatos,&)
- salvo válvulas de dos vías y sondas de temperatura y humedad en conducto
- PLC preprogramado, libremente configurable
- Precableados en los módulos.
- Conexiones eléctricas entre módulos mediante conectores.

Programación del regulador

Las protecciones eléctricas que se incluyen son las que se indican a continuación por cada una de las climatizadoras:

- Seccionador general
- Seta de emergencia
- Interruptor Diferencial (Variadores de frecuencia ventiladores, bomba humectación, motor recuperador rotativo, bomba baterías recuperación)
- Protección (Disy. magnético) Ventilador EC impulsión
- Protección (Disy. magnético) Ventilador EC retorno
- Protecciones (Magnetotérmico + Contactor) motor recuperador rotativo
- Protección Línea para alumbrado y enchufe
- Protección Línea para maniobra (L, N) y control (0, 24v)
- Bornero de conexiones (Acometida General, L, N, 0v, 24v, &)
- Bornero de conexiones de señales de control

Y por ultimo se realizarán los siguientes trabajos:

Puesta en marcha en obra de los equipos.

Cableado en obra de los periféricos exteriores

Interconexión de bus, integración de los climatizadores en BMS

16. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA RITE (RD 1027/2007)

Se ha procurado a lo largo de todo el proyecto la utilización de la terminología indicada en RITE (R.D. 1027/2007) así como el cumplimiento de las prescripciones de sus instrucciones técnicas complementarias. La actuación objeto del presente proyecto consiste exclusivamente en la sustitución de dos unidades climatizadoras existentes en el edificio S2, manteniéndose inalterados el uso del edificio (administrativo/oficinas), la ocupación, la producción térmica existente, la red de distribución y el sistema general de control.

En consecuencia, el proyecto se encuadra dentro del supuesto de modificación parcial de una instalación térmica existente, siendo de aplicación el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por el Real Decreto 1027/2007, y sus posteriores modificaciones, exclusivamente en aquellas exigencias que resultan afectadas por la sustitución de los equipos, conforme a lo establecido en la IT 1.3 – Reformas de instalaciones térmicas.

No se trata, por tanto, de una instalación nueva ni de una ampliación de potencia o superficie climatizada, sino de una actuación de renovación tecnológica destinada a mejorar la eficiencia, fiabilidad y cumplimiento normativo de los equipos existentes.

HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

Por tratarse de oficinas, el horario se considera de lunes a viernes de 8:00 hasta 22:00

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IT 1.1.4.2.3.)

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por el Real Decreto 1027/2007, y en particular con lo dispuesto en la Instrucción Técnica IT 1.1.4.2.3 – Caudal mínimo del aire exterior de ventilación, el diseño del sistema de ventilación del edificio debe

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]


garantizar el aporte de un caudal suficiente de aire exterior en función de la ocupación y del uso del edificio. Para el presente edificio, de uso administrativo, se ha aplicado el método indirecto de cálculo por persona, definido en la IT 1.1.4.2.3.A del RITE, adoptándose una categoría de calidad del aire interior IDA 2 (aire de calidad buena), conforme a los criterios habituales para edificios de oficinas. Según la Tabla 1.4.2.1 del RITE, dicha categoría exige un caudal mínimo de ventilación de 12,5 dm³/s por persona.

Considerando una ocupación máxima prevista de 200 personas, el caudal mínimo total de aire exterior requerido asciende a 2.500 L/s, equivalente a 9.000 m³/h, valor que ha servido como base para el dimensionamiento del sistema de ventilación.

En cumplimiento de esta exigencia reglamentaria, se han seleccionado dos unidades climatizadoras, cada una con un caudal nominal de 4.500 m³/h, de modo que el sistema en su conjunto garantiza un caudal total de ventilación de 9.000 m³/h, cumpliendo estrictamente con las prescripciones del RITE. Esta solución permite además una adecuada sectorización del edificio, mejora la continuidad de servicio y se adapta a la configuración existente de las instalaciones, incorporando adicionalmente sistemas de recuperación de calor y ventiladores de alta eficiencia que contribuyen al cumplimiento de los requisitos de eficiencia energética establecidos en el propio RITE y en la normativa ErP vigente.

Cuadro resumen de cálculo del caudal mínimo de ventilación (RITE):

Concepto	Valor
Uso del edificio	Administrativo / Oficinas
Normativa de aplicación	RITE – RD 1027/2007
Instrucción Técnica	IT 1.1.4.2.3 – Caudal mínimo de aire exterior
Método de cálculo	Método indirecto por persona (IT 1.1.4.2.3.A)
Categoría de calidad de aire interior IDA 2 (aire de calidad buena)	
Caudal exigido por persona	12,5 dm ³ /s/persona
Ocupación de cálculo	200 personas
Caudal total resultante	2.500 L/s
Caudal total equivalente	9.000 m ³ /h
Nº de climatizadoras	2 unidades
Caudal unitario por climatizadora	4.500 m ³ /h
Caudal total instalado	9.000 m ³ /h
Cumplimiento RITE	Sí

Las unidades climatizadoras incorporan sistemas de filtración en varias etapas, con clases de filtrado acordes al tratamiento de aire exterior, garantizando la calidad del aire impulsado y el cumplimiento de las exigencias de filtración establecidas en el RITE para instalaciones de ventilación mecánica.

Condiciones interiores de diseño (IT 1.1.4.1.)

IT 1.1.4.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente y valores para el dimensionado.

IT 1.1.4.1.1 Generalidades

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura operativa, humedad relativa, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia, asimetrías radiantes, gradiente vertical de temperatura y temperatura del suelo se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

Si bien la actuación consiste en la sustitución de equipos existentes, la solución adoptada incorpora baterías de tratamiento térmico (frío/calor) y sección de humectación de vapor integrada en los climatizadores, por lo que resulta de aplicación la IT 1.1.4.1.2, al definirse y controlarse explícitamente condiciones de temperatura operativa y humedad relativa del ambiente interior.

La instalación está destinada a un edificio de uso oficinas, manteniéndose la ocupación y condiciones generales de uso, por lo que se establecen las condiciones interiores de confort conforme a los criterios del RITE y la UNE-EN ISO 7730 (citada en normativa del proyecto).

Condiciones interiores de diseño (consignas de operación)

Se adoptan como condiciones de operación y control las siguientes, compatibles con confort en oficinas y con la capacidad de tratamiento de los equipos proyectados:

- Modo invierno:
 - Temperatura operativa de consigna: 21–23 °C
 - Humedad relativa de consigna: 40–50 % (con control mediante humectación)
- Modo verano:
 - Temperatura operativa de consigna: 24–26 °C
 - Humedad relativa de consigna: 45–55 %, asegurando en todo caso condiciones interiores dentro de rangos de confort y evitando condensaciones.

Estas consignas se materializan mediante el tratamiento del aire en las climatizadoras, que disponen de batería de calefacción, batería de refrigeración y sección de humectación de vapor por electrodos, dimensionada con producción de vapor 18 kg/h, incorporada en cada unidad, permitiendo el control activo de la humedad cuando proceda.

Control y verificación

La regulación de dichas condiciones se realizará mediante:

- Control de temperatura (baterías de agua) para alcanzar la temperatura operativa objetivo.
- Control de humedad relativa mediante la sección de humectación de vapor, actuando únicamente cuando la HR medida en impulsión/retorno o en ambiente descienda por debajo de la consigna establecida (principalmente en invierno).
- Instrumentación y señales de control integradas en el sistema de control previsto para ambas unidades, garantizando la supervisión de consignas y estados.

En consecuencia, queda justificada la aplicabilidad de la IT 1.1.4.1.2 y se incorporan parámetros de operación coherentes con el tratamiento térmico y de humedad del aire que realizan los equipos proyectados.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	Habilitación Profesional
	14/5 2026
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]	
	

Justificación técnica en relación con los equipos proyectados

Control de temperatura

Las climatizadoras proyectadas incorporan:

- Batería de refrigeración de 49,63 kW
- Batería de calefacción de 36,55 kW
- Recuperador rotativo con eficiencia térmica del 75,1 %

Estas potencias, conforme a los cálculos de cargas térmicas incluidos en el Anexo VI del proyecto, garantizan el mantenimiento de la temperatura operativa dentro de los rangos definidos tanto en régimen de invierno como de verano.

Control de humedad

Se incorpora sección específica de humectación de vapor con:

- Producción nominal: 18 kg/h
- Regulación modulante
- Control automático integrado en el sistema de control

Asimismo:

- La batería de refrigeración trabaja en régimen húmedo (salida 14 °C y HR $\approx$ 97 %) garantizando deshumidificación en verano.
- El recuperador rotativo aporta recuperación entálpica (eficiencia humedad verano 40,5 %).

Se asegura así el mantenimiento de la HR interior en el rango 40–60 %, conforme a RITE.

Conclusión de cumplimiento

La actuación proyectada:

- Modifica y mejora el control termo-higrométrico del edificio.
- Incorpora elementos activos de regulación de humedad.
- Permite el control automático de temperatura operativa y HR.

La IT 1.1.4.1.2 resulta plenamente aplicable y queda justificada mediante el diseño adoptado y los parámetros de operación definidos en el presente proyecto.

IT 1.1.4.1.3 Velocidad media del aire.

La actuación proyectada, aun consistiendo en sustitución de climatizadoras, mantiene un sistema de ventilación y difusión de aire que condiciona la velocidad del aire en la zona ocupada, por lo que resulta de aplicación la IT 1.1.4.1.3 del RITE.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



El edificio mantiene su uso administrativo (oficinas), adoptándose como criterio de confort que la velocidad media del aire en la zona ocupada se mantenga dentro de rangos compatibles con confort (control de corrientes de aire), conforme a los criterios de la UNE-EN ISO 7730 (referenciada en el proyecto) y los criterios de diseño de difusión aplicables a espacios de ocupación sedentaria.

A tal efecto:

- Se mantiene la difusión existente en zonas ocupadas (fancoils/difusión de oficina), no alterándose ubicación de elementos terminales ni patrón de impulsión en los locales.
- Las nuevas climatizadoras disponen de ventiladores con regulación (motores EC/variación) y sistema de control, permitiendo adecuar caudales de ventilación/impulsión a las condiciones de operación.
- En fase de puesta en marcha se realizará el equilibrado y ajuste de caudales, verificando que no se producen corrientes molestas en la zona ocupada (especialmente en periodos fríos), ajustando caudales, aperturas y parámetros de control si procede.

En consecuencia, se considera justificado el cumplimiento de la IT 1.1.4.1.3, quedando la condición verificada mediante equilibrado y comprobación en puesta en marcha.

IT 1.1.4.1.4 Otras condiciones de bienestar.

En la determinación de condiciones de bienestar en un edificio se tendrán en consideración otros aspectos descritos en la norma UNE-EN-ISO-7730, y se valorarán de acuerdo a los métodos de cálculo definidos en dicha norma tales como:

- Molestias por corrientes de aire.
- Diferencia vertical de la temperatura del aire. Estratificación.
- Suelos calientes y fríos.
- Asimetría de temperatura radiante.

IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior.

IT 1.1.4.2.1 Generalidades.

En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado, se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

IT 1.1.4.2.2 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:

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	14/5 2026
	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE] 

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)

IT 1.1.4.2.3 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 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican a continuación.

Método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

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

Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados en la tabla 1.4.2.1. **NO APLICA**

Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, estas deben consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire, y en depresión con respecto a los locales contiguos. **NO APLICA**

Método directo por calidad del aire percibido.

En este método basado en el informe CR 1752 (método olfativo), los valores a emplear son los de la tabla 1.4.2.2.

Tabla 1.4.2.2 Calidad del aire percibido, en decipols

Categoría	dp
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	2,0
IDA 4	3,0

Método directo por concentración de CO₂

Para locales con elevada actividad metabólica (salas de fiestas, locales para el deporte y actividades físicas, etc.), en los que no está permitido fumar, se podrá emplear el método de la concentración de CO₂, buen indicador de las emisiones de bioefluentes humanos. Los valores se indican en la tabla 1.4.2.3.

Tabla 1.4.2.3 Concentración de CO₂ en los locales.

Categoría	ppm(*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1200

(*). Concentración de CO₂ (en partes por millón en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior.

Para locales con elevada producción de contaminantes (piscinas, restaurantes, cafeterías, bares, algunos tipos de tiendas, etc.) se podrá emplear los datos de la tabla 1.4.2.3, aunque si se conocen la composición y caudal de las sustancias contaminantes se recomienda el método de la dilución del apartado E. NO APLICA

Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie.

Para espacios no dedicados a ocupación humana permanente, se aplicarán los valores de la tabla 1.4.2.4.

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

Método de dilución.

Cuando en un local existan emisiones conocidas de materiales contaminantes específicos, se empleará el método de dilución. Se considerarán válidos a estos efectos, los cálculos realizados como se indica en el apartado 6.4.2.3 de la EN 13779. La concentración obtenida de cada sustancia contaminante, considerando la concentración en el aire de impulsión SUP y las emisiones en los mismos locales, deberá ser menor que el límite fijado por las autoridades sanitarias.

En las piscinas climatizadas el aire exterior de ventilación necesario para la dilución de los contaminantes será de 2,5 dm³/s por metro cuadrado de superficie de la lámina de agua y de la playa (no está incluida la zona de espectadores). A este caudal se debe añadir el necesario para controlar la humedad relativa, en su caso. El local se mantendrá con una presión negativa de entre 20 a 40 Pa con respecto a los locales contiguos. **NO APLICA**

En edificios para hospitales y clínicas son válidos los valores de la norma UNE 100713. **NO APLICA**


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]


JUSTIFICACIÓN IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

Se indican a continuación los diferentes usos que se recogen en el proyecto, su clasificación y su parámetro correspondiente.

USO	Oficinas
CATEGORIA	IDA 2
CAUDAL (l/s. personas)	12.5

Para aquellos espacios no dedicados a ocupación permanente por personas (almacenes, salas, etc) se aplicará el Método indirecto del caudal de aire por unidad de superficie (D). La clasificación contemplada en el proyecto para estos

CATEGORIA	IDA 2	
PARÁMETRO	(l/s.pers)	12.5

IT 1.1.4.2.4 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).

ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.

ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de aire con partículas (ODA 3P).

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*+F1	F5+F7	F5+F6

* GF = Filtro de gas (filtro de carbono) y, o filtro químico o físico-químico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases.

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas, como quirófanos o salas limpias, etc.), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



condiciones de funcionamiento en seco (no saturado).

Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías del aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 solo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5.

Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.

En las reformas, cuando no haya espacio suficiente para la instalación de las unidades de tratamiento de aire, el filtro final indicado en la tabla 1.4.2.5 se incluirá en los recuperadores de calor.

En nuestro caso el nivel del aire es IDA 2: aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

IT 1.1.4.2.5 Aire de extracción.

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.

Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.

AE2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar. Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora), bares, almacenes.

AE3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc. Están incluidos en este apartado: saunas, cocinas industriales, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 litro/s por m² de superficie en planta.

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.

El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.

Cuando se mezclen aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del más



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



desfavorable; si las extracciones se realizan de manera independiente, la expulsión hacia el exterior del aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

En nuestro caso el nivel de contaminación es AE 1

IT 1.1.4.3 Exigencia de higiene.

IT 1.1.4.3.1 Preparación de agua caliente para usos sanitarios.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis. **NO APLICA**

En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a una temperatura que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

No se permite la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

El proyecto no contempla la producción de agua caliente sanitaria, por lo tanto no es de aplicación la IT 1.1.4.3.1.

El sistema de humidificación proyectado se ha diseñado conforme a las exigencias establecidas en la IT 1.1.4.3.1 del RITE, relativas a higiene y calidad del aire interior, así como a la prevención de riesgos higiénico-sanitarios asociados a sistemas que incorporan agua en el tratamiento del aire.

Se adopta un sistema de humidificación por inyección de vapor generado por electrodos, integrado en el climatizador, que presenta las siguientes características desde el punto de vista higiénico:

- Generación de vapor por ebullición, sin pulverización de agua líquida.
- Ausencia de formación de aerosol.
- No existencia de superficies de agua estancada en el conducto de impulsión.
- Cámara de humidificación integrada con acceso registrable para inspección y mantenimiento.
- Drenaje automático del cilindro de electrodos.
- Sistema de purga controlada para evitar concentración de sales.

La alimentación de agua se realiza mediante línea dedicada desde red interior, incorporando:

- Llave de corte.
- Sistema de filtración previo.
- Válvula antirretorno.
- Conexión a saneamiento para purga y drenaje, con sifón hidráulico.

El diseño garantiza:

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO Habilitación Profesional	14/5 2026
	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE] 

- Evacuación completa de aguas de purga.
- Ausencia de acumulaciones de agua en bandejas.
- Accesibilidad a todos los elementos en contacto con agua.
- Posibilidad de inspección periódica conforme programa de mantenimiento.

Referencia UNE 100030:2017

El sistema se diseña conforme a los criterios establecidos en la UNE 100030:2017 en lo relativo a:

- Minimización de riesgos microbiológicos en sistemas de tratamiento de aire con humidificación.
- Eliminación de puntos de estancamiento.
- Diseño higiénico accesible.
- Programa de mantenimiento preventivo.
- Registro de operaciones de limpieza y revisión.

Se incluirá en el Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación el correspondiente:

- Programa de revisión periódica.
- Frecuencia de limpieza del cilindro de electrodos.
- Verificación de funcionamiento de purgas.
- Control del estado del sistema de drenaje.
- Registro documental de intervenciones.

Dado que el sistema de humidificación es por generación directa de vapor y no por pulverización de agua, no se produce aerosolización de agua líquida, reduciendo significativamente el riesgo de proliferación y dispersión de Legionella respecto a sistemas adiabáticos o de nebulización.

IT 1.1.4.3.2 Calentamiento del agua en piscinas climatizadas.

El proyecto no contempla la Producción de ACS, por lo tanto no es de aplicación la IT 1.1.4.3.1.

IT 1.1.4.3.3 Humidificadores.

El sistema contempla la instalación de un sistema de humectación y deshumectación. Se trata de un humidificador de vapor por electrodos integrado en climatizador (no nebulización y no genera aerosoles).

La UNE 100030 establece medidas preventivas para instalaciones susceptibles de:

1. Proliferación de Legionella.
2. Generación de aerosoles.
3. Diseminación aérea de la bacteria.

Por tanto, el análisis se centra en:

- Sección de humidificación.
- Gestión de condensados.
- Diseño higiénico de las UTA.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]


Fuente de agua

Definir claramente:

- Alimentación desde red interior de agua, preferiblemente agua tratada (filtrada/ablandada/ósmosis según recomendación del fabricante), con:
 - o llave de corte
 - o filtro en línea
 - o válvula antirretorno (protección de red)
 - o latiguillo o tubería hasta humidificador
 - o punto de drenaje a saneamiento con sifón/rotura de carga si procede (según solución del fabricante).

Certificación/calidad sanitaria

- Equipos con marcado CE.
- Materiales en contacto con agua aptos para uso sanitario/ACS (
- Al ser vapor y no aerosol, el riesgo higiénico es menor que sistemas por pulverización, pero aun así se aplican criterios de diseño y mantenimiento UNE 100030.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE CUMPLIMIENTO

Sistema de humidificación

La instalación incorpora humidificación mediante generación de vapor eléctrico.

- Producción de vapor: 18 kg/h.
- Generación por resistencia eléctrica.
- Temperatura del vapor ≤ 100 °C.
- Sin recirculación de agua.
- Sin depósito acumulador abierto.

Justificación técnica:

- El agua es transformada en vapor antes de su inyección.
- No se generan microgotas ni aerosoles líquidos.
- No existen balsas ni volúmenes de agua templada estancada.
- No se produce atomización mecánica.

De acuerdo con la UNE 100030, los sistemas de humidificación por vapor se consideran de riesgo muy bajo, al no constituir foco de dispersión bacteriana.

Control de condensaciones

Las baterías de refrigeración están diseñadas para condiciones húmedas, con:

- Bandeja de recogida de condensados.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



- Drenaje sifonado.
- Accesibilidad para limpieza.
- Diseño que evita retenciones de agua.

Se adoptan las siguientes medidas preventivas:

- Pendiente adecuada de bandejas.
- Conducción directa a red de saneamiento.
- Ausencia de estancamientos.
- Registro para inspección periódica.

Con ello se garantiza que no existan condiciones favorables a la proliferación bacteriana.

Diseño higiénico de las unidades

Las unidades proyectadas presentan:

- Superficies interiores lisas y enrasadas.
- Paneles tipo sándwich de 50 mm.
- Carcasa con rotura de puente térmico.
- Clasificación de estanqueidad L1/L2.
- Clase térmica T2.
- Puente térmico TB2.
- Puertas de acceso registrables.

Estas características:

- Facilitan limpieza y desinfección.
- Evitan acumulación de suciedad.
- Reducen formación de condensaciones internas.
- Permiten inspección periódica.

Cumplen los principios de diseño higiénico recogidos en UNE 100030.

Programa de mantenimiento

El Proyecto incluye Manual de Uso y Mantenimiento con:

- Programa de mantenimiento preventivo.
- Limpieza periódica de baterías.
- Revisión de bandejas y drenajes.
- Sustitución programada de filtros.
- Inspección del humidificador.

Estas actuaciones se alinean con las exigencias de:

- UNE 100030.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	
Habilitación Profesional	14/5 2026
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]	
	

- RITE (IT 3 – Mantenimiento y uso).
- RD 487/2022.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

Del análisis realizado se concluye:

- No existen sistemas de alto riesgo (evaporativos).
- El único sistema con agua es humidificación por vapor (riesgo bajo).
- No existe recirculación de agua templada.
- No existen depósitos abiertos.
- No se generan aerosoles líquidos.
- Se garantiza drenaje correcto de condensados.
- Se prevé mantenimiento periódico documentado.

Por tanto, el nivel de riesgo de proliferación y diseminación de Legionella es muy bajo o inexistente.

CALCULO DE CAUDAL DE HUMIDIFICACIÓN

1) Relación de humedad (humedad específica) a la entrada y a la salida

Se calcula la relación de humedad w (kg vapor/kg aire seco) con:

$$w = 0,62198 \cdot \frac{p_v}{p - p_v} \quad ; \quad p_v = HR \cdot p_{sat}(T)$$

Con $T = 32 \text{ }^{\circ}\text{C}$:

- **Entrada (HR = 30%)**

$$w_1 \approx 0,00887 \text{ kg/kgda}$$

- **Salida (HR = 40{,}8%)**

$$w_2 \approx 0,01212 \text{ kg/kgda}$$

Incremento:

$$\Delta w = w_2 - w_1 \approx 0,00326 \text{ kg/kgda}$$

2) Caudal másico de aire seco

A partir del caudal volumétrico:


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]


$$\dot{m}_{da} = \frac{\dot{V}}{v}$$

donde el volumen específico del aire húmedo (aprox.):

$$v \approx \frac{R_{da} T (1 + 1,6078 w)}{p}$$

Tomando $w \approx \frac{w_1 + w_2}{2}$, resulta:

- $v \approx 0,879 \text{ m}^3/\text{kgda}$

Entonces:

$$\dot{m}_{da} = \frac{4500}{0,879} \approx 5120 \text{ kgda/h}$$

3) Caudal de humidificación (vapor necesario)

$$\dot{m}_{agua} = \dot{m}_{da} \cdot \Delta w$$

$$\dot{m}_{agua} \approx 5120 \cdot 0,00326 \approx 16,7 \text{ kg/h}$$

Caudal de humidificación calculado: $\approx 16,7 \text{ kg/h}$ de vapor.

Esto es coherente con la selección del proyecto 18 kg/h, que aporta un margen razonable por:

- tolerancias de sensores HR,
- variación real de presión barométrica,
- desviaciones de caudal (4500 m³/h nominal),
- pérdidas/ineficiencias del propio generador de vapor.

IT 1.1.4.3.4 Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire.

En cumplimiento de la IT 1.1.4.3.4 del RITE, se disponen compuertas de registro destinadas a permitir la inspección, limpieza y mantenimiento periódico de la red de conductos de climatización. Dichos registros se sitúan en los tramos principales de impulsión, inmediatamente a la salida de cada climatizador, en los conductos de retorno antes del recuperador de calor, así como en aquellos tramos rectos accesibles que permitan una adecuada intervención sobre la instalación. Las dimensiones de las aperturas se establecen con un mínimo de 300 x 200 mm en conductos rectangulares, disponiéndose en conductos circulares registros de sección equivalente que permitan el acceso interior conforme a los criterios de mantenimiento establecidos por la normativa. Las compuertas están constituidas por marco metálico galvanizado, tapa desmontable con junta perimetral de estanqueidad y tornillería accesible, garantizando una clasificación de estanqueidad compatible con la red de conductos existente y sin afectar al rendimiento aerodinámico del sistema.

IT 1.1.4.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico.

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

Por tratarse de obras de sustitución de equipos en un edificio existente el DB-HR, no será de aplicación.

IT 1.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES.

IT 1.2.1. Ámbito de aplicación.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



El ámbito de aplicación de esta sección es el que se establece con carácter general para el RITE, en su artículo 2, con las limitaciones que se fijan en este apartado.

IT 1.2.2. Procedimiento de verificación.

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica se optará por uno de los dos procedimientos de verificación siguientes:

Procedimiento simplificado: consistirá en la adopción de soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones especificadas en esta sección, para cada sistema o

Para ello debe seguirse la secuencia de verificaciones siguiente:

- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío de la IT 1.2.4.1.
- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío de la IT 1.2.4.2.
- Cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas de la IT 1.2.4.3.
- Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos de la IT 1.2.4.4.
- Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía de la IT 1.2.4.5.
- Cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales de la IT 1.2.4.6.
- Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional de la IT 1.2.4.7.
- Cumplimiento de la exigencia de evaluación de la eficiencia energética general del sistema de climatización y agua caliente sanitaria de la IT 1.2.4.8.

IT 1.2.3. Documentación justificativa.

El proyecto contendrá la siguiente documentación del cumplimiento de esta exigencia de eficiencia energética, de acuerdo con el procedimiento simplificado o alternativo elegido:

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío de la IT 1.2.4.1.
- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío de la IT 1.2.4.2.
- Justificación del cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas de la IT 1.2.4.3.
- Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos de la IT 1. 2.4.4.
- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía de la IT 1.2.4.5.
- Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales de la IT 1.2.4.6., incluyendo, en su caso, justificación de que la incorporación del sistema de generación auxiliar convencional a los depósitos de acumulación de la instalación renovable no supone una disminución del aprovechamiento de los recursos renovables.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	14/5 2026
	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE] 

Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional de la IT 1.2.4.7.

En relación a la ausencia en el proyecto de sistemas de generación de calor y frío, así como de redes de tuberías y conductos asociadas, se expone lo siguiente:

Alcance definido en el pliego: sustitución de unidades climatizadoras existentes

El pliego de prescripciones técnicas establece explícitamente que la actuación consiste en:

“la sustitución de dos equipos que deberán incorporar los sistemas más avanzados para el control y la eficiencia energética”.

Esto determina de manera inequívoca que el objeto del contrato es únicamente la sustitución de las unidades climatizadoras actuales, manteniendo la configuración existente del sistema de producción térmica y su red de distribución. En ningún punto del pliego se requiere la reforma, sustitución o ampliación de la central térmica, ni de sus sistemas de generación de calor/frío, ni de la red hidráulica o de conductos del edificio.

Cualquier modificación de estos sistemas implicaría una intervención de naturaleza completamente distinta, equivalente a un rediseño integral de la instalación, que no forma parte del alcance.

Cumplimiento normativo en actuaciones de sustitución según el RITE

El RITE, en su Instrucción Técnica IT 1.3.4.1.2 (Modificaciones en instalaciones existentes), establece que las intervenciones de sustitución de equipos deben:

Mantener las capacidades y condiciones de funcionamiento de la instalación existente.

No exigir la adecuación del resto de los subsistemas (redes de distribución o producción) salvo que exista un cambio de uso, caudal o potencia que los haga incompatibles.

El proyecto presentado se ajusta exactamente a este marco:

Los nuevos climatizadores mantienen caudales, presiones y potencias compatibles con la producción térmica existente, por lo que no es necesario ni pertinente intervenir en la generación o en la red de distribución.

La generación térmica existente cubre adecuadamente la demanda del edificio

La instalación actual de producción de calor y frío funciona correctamente y proporciona la potencia necesaria para cubrir las cargas térmicas del edificio, sin que se haya identificado insuficiencias ni obsolescencias que obliguen a su renovación.

La sustitución de los climatizadores se plantea precisamente para mejorar su rendimiento, control y eficiencia, apoyándose en un sistema de producción que permanece plenamente operativo. Intervenir sobre este sistema sin justificación técnica supondría un sobredimensionamiento del alcance, sin que exista necesidad funcional ni normativa.

Las redes de tuberías y conductos existentes no presentan incompatibilidades

Las redes de distribución (tuberías y conductos) existentes han sido dimensionadas para los climatizadores actuales y cumplen adecuadamente con las exigencias del edificio. Los equipos proyectados respetan:



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



- Caudales nominales de aire.
- Presiones disponibles.
- Conexiones hidráulicas equivalentes.
- Condiciones de impulsión.

En consecuencia, no es necesario redimensionar ni sustituir los conductos o redes hidráulicas asociadas. Esto es coherente con la IT 1.1.4.1 y la IT 1.1.4.2 del RITE, que establecen los requisitos de calidad de aire y condiciones de operación sin exigir la renovación de redes cuando las existentes son compatibles con los nuevos equipos.

Por lo tanto, el proyecto no contempla generación de calor ni de frío, ni redes de tuberías o conductos, porque:

El pliego limita claramente la actuación a la sustitución de dos unidades climatizadoras, sin incluir rediseños del sistema térmico global.

El RITE no exige modificar la producción ni la distribución cuando la sustitución de equipos mantiene capacidades equivalentes y no altera la demanda térmica.

Los sistemas existentes de producción y distribución son plenamente compatibles y suficientes para el funcionamiento de los nuevos equipos.

Cualquier actuación adicional supondría exceder el alcance, sin aportar mejoras justificadas ni responder a requerimientos normativos.

IT 1.2.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.

IT 1.2.4.1 Generación de calor y frío Alcance de la actuación

La presente intervención no contempla la sustitución ni modificación de los equipos centrales de producción de frío y calor existentes en el edificio (plantas de producción de agua fría y agua caliente), limitándose exclusivamente a la sustitución de las unidades climatizadoras (UTA) situadas en cubierta.

En consecuencia:

- La generación térmica existente (agua fría y agua caliente) se mantiene sin alteración.
- No se modifica la potencia nominal instalada en la central térmica.
- No se actúa sobre los equipos de producción ni sobre los sistemas primarios de distribución.
- La intervención se circunscribe al tratamiento y distribución de aire primario.

Sistema existente de generación

El edificio dispone de un sistema centralizado de producción de:

- Agua fría, destinada a la batería de refrigeración de las climatizadoras.
- Agua caliente, destinada a la batería de calefacción de las climatizadoras.

Las condiciones de diseño del sistema existente son coherentes con los parámetros habituales de explotación del edificio y compatibles con las nuevas unidades proyectadas:



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



- Refrigeración: 7/12 °C
- Calefacción: 50/40 °C

Las baterías integradas en las nuevas climatizadoras han sido seleccionadas y dimensionadas conforme a dichas condiciones de funcionamiento, garantizando la compatibilidad hidráulica y térmica con la instalación existente.

No resulta necesario modificar la central térmica ni los parámetros de producción para el correcto funcionamiento de los nuevos equipos.

Justificación técnica de la solución adoptada

Las nuevas climatizadoras incorporan:

- Batería de refrigeración dimensionada para cubrir la carga sensible y latente correspondiente a la ventilación.
- Batería de calefacción con reserva de capacidad adecuada.
- Recuperador rotativo entálpico con eficiencia térmica superior al 70 %.
- Humectador de vapor por electrodos para control higrométrico en régimen de invierno.
- Ventiladores EC de alta eficiencia con regulación electrónica de velocidad.

Con esta configuración:

- Se reduce la carga térmica demandada a la central de producción mediante recuperación de energía.
- Se mejora el rendimiento estacional del sistema de ventilación.
- Se optimiza el consumo eléctrico asociado al transporte de aire.
- Se mantiene la demanda térmica dentro de los márgenes previstos en la instalación original.
- No se incrementa la potencia térmica requerida a la central existente.

La actuación supone una mejora del rendimiento energético del subsistema de ventilación, manteniendo inalterado el sistema de generación.

Cumplimiento reglamentario

La solución adoptada cumple con las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en particular:

- IT 1.2.4.1 – Generación de calor y frío.
- IT 1.2.4.2 – Transporte y distribución.
- IT 1.2.4.5 – Recuperación de energía.
- IT 1.1.4 – Bienestar térmico.

La actuación proyectada:

- Es técnicamente coherente con el sistema existente.
- No altera la central térmica.
- No modifica la potencia de generación instalada.
- Mejora el rendimiento energético del sistema de climatización.
- Cumple las exigencias reglamentarias aplicables en materia de eficiencia energética.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	14/5 2026
	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE] 

IT 1.2.4.2 Redes de tuberías y conductos

Alcance de la intervención en redes

La actuación proyectada no contempla la modificación de la red primaria de distribución hidráulica del edificio, limitándose a la conexión de las nuevas climatizadoras a las redes existentes de agua fría y agua caliente en los puntos actualmente disponibles.

Asimismo, la red principal de conductos de impulsión y retorno de aire se mantiene, ejecutándose únicamente las adaptaciones necesarias en las embocaduras para la correcta conexión a las nuevas unidades.

No se produce redimensionamiento de redes ni alteración de trazados generales.

IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

Las tuberías de agua fría y agua caliente conectadas a las nuevas climatizadoras dispondrán del aislamiento térmico reglamentario conforme a lo establecido en la IT 1.2.4.2.1 del RITE.

En particular:

Las tuberías de agua fría estarán aisladas para evitar ganancias térmicas y condensaciones superficiales. Las tuberías de agua caliente estarán aisladas para limitar pérdidas térmicas.

En tramos exteriores o en cubierta, el aislamiento dispondrá de protección frente a la intemperie.

Se garantizará la continuidad del aislamiento en válvulas, accesorios y elementos singulares.

El espesor de aislamiento cumplirá los valores mínimos exigidos por la IT 1.2.4.2.1.2 del RITE, asegurando que las pérdidas térmicas globales no superen el 4 % de la potencia transportada.

IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos

La red de conductos de impulsión de aire dispondrá del aislamiento térmico adecuado conforme a la IT 1.2.4.2.2 del RITE, con objeto de:

- Limitar las pérdidas térmicas.
- Evitar condensaciones superficiales.
- Mantener las condiciones de diseño del aire impulsado.

En los tramos ubicados en cubierta o espacios no climatizados, el aislamiento contará con acabado exterior resistente a la intemperie.

La red existente se mantiene, verificándose su compatibilidad con los nuevos equipos en términos de:

- Caudal nominal de aire (4.500 m³/h por unidad).
- Presión estática disponible.
- Velocidades de circulación dentro de rangos habituales para uso administrativo.

No se altera el equilibrio general de la red, realizándose en fase de puesta en marcha el ajuste y equilibrado de caudales.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



Compatibilidad hidráulica y aeráulica

Las nuevas climatizadoras presentan características técnicas compatibles con las redes existentes:

- Caudales de agua acordes con las condiciones 7/12 °C en refrigeración y 50/40 °C en calefacción.
- Pérdidas de carga compatibles con el sistema de bombeo existente.
- Caudal de aire de 4.500 m³/h por unidad, coherente con la red de conductos actual.

No se incrementan las demandas térmicas ni los caudales respecto a la configuración original del edificio, por lo que no resulta necesario modificar las infraestructuras de distribución.

Cumplimiento reglamentario

La solución adoptada cumple con lo establecido en:

- IT 1.2.4.2 del RITE – Redes de tuberías y conductos.
- IT 1.2.4.2.1 – Aislamiento térmico de tuberías.
- IT 1.2.4.2.2 – Aislamiento térmico de conductos.

Se garantiza la eficiencia en el transporte de energía térmica y la correcta conservación de las condiciones de diseño del aire impulsado.

IT 1.2.4.2.3 Estanquidad de redes de conductos

La estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

en la que:

$$f = e \cdot p^{0,65}$$

f representa las fugas de aire, en dm³/(s·m²)

p es la presión estática, en Pa.

c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

Se definen las siguientes clases de estanquidad:

Tabla 2.4.2.6 Clases de estanquidad

Clase	Coeficiente c	Equivalencia
ATC 7	No Clasificada	UNE EN 12237
ATC 6	0,0675	---
ATC 5	0,027	A
ATC 4	0,009	B
ATC 3	0,003	C
ATC 2	0,001	D
ATC 1	0,00033	---

IT 1.2.4.2.4. Caídas de presión en componentes.

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBY6NRE]


Baterías de calentamiento: 40 Pa.
Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
Atenuadores acústicos: 60 Pa.
Unidades terminales de aire: 40 Pa.
Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Al ser algunas de las caídas de presión función de las prestaciones del componente, se podrán superar esos valores.

Las baterías de refrigeración y deshumectación deben ser diseñadas con una velocidad frontal tal que no origine arrastre de gotas de agua. Se prohíbe el uso de separadores de gotas, salvo en casos especiales que deben justificarse.

Todos los componentes de la instalación cumplen con la caída de presión con los requisitos de caída de presión máximas admisibles.

IT 1.2.4.2.5 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.

Los equipos para el transporte de fluidos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico vigentes que les sean de aplicación. Estos requisitos afectan a los siguientes equipos para el transporte de fluidos:

Bombas hidráulicas.

Circuladores sin prensaestopas independientes y circuladores sin prensaestopas integrados en productos.
Ventiladores de motor con una potencia eléctrica de entrada comprendida entre 125 W y 500 kW.

Asimismo, cualquier equipo para el transporte de fluidos no incluido entre los anteriores y cuyos reglamentos específicos de diseño ecológico se desarrollen con posterioridad a la entrada en vigor de este reglamento han de cumplir con los requisitos establecidos a nivel europeo.

Los equipos de potencias superiores a las máximas establecidas en cada reglamento, cumplirán al menos los requisitos de eficiencia energética correspondientes a las máximas potencias reglamentadas.

En el proyecto o memoria técnica, para aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase. Además, se indicará la información que aparece en la ficha de producto exigida por el reglamento de etiquetado energético que aplique.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Para sistemas de caudal variable, el requisito anterior deberá ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.

Se justificará, para cada circuito, la potencia específica de los sistemas de bombeo, denominado SFP y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en $W/(m^3/s)$.

Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con la siguiente clasificación:



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



Ventilador de aire de impulsión:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 4.

Sistemas de ventilación simple SFP 3.

Ventilador de aire de extracción:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 3.

Sistemas de ventilación simple SFP 2.

Para los ventiladores, la potencia específica absorbida por cada ventilador de un sistema de climatización, será la indicada en la tabla 2.4.2.7.

Tabla 2.4.2.7 Potencia específica de ventiladores

Categoría	Potencia específica W (m3/s)
SFP 0	$W_{esp} \leq 300$
SFP 1	$300 < W_{esp} \leq 500$
SFP 2	$500 < W_{esp} \leq 750$
SFP 3	$750 < W_{esp} \leq 1250$
SFP 4	$1250 < W_{esp} \leq 2000$
SFP 5	$2000 < W_{esp} \leq 3000$
SFP 6	$3000 < W_{esp} \leq 4500$
SFP 7	$W_{esp} > 4500$

Los equipos proyectados cumplen la IT 1.2.4.2.5

IT 1.2.4.2.6 Eficiencia energética de los motores eléctricos.

La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética.

Los motores eléctricos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico vigentes que les sean de aplicación.

En el proyecto, para aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase. Además, se indicará la información que aparece en la ficha de producto exigida por el reglamento de etiquetado energético que aplique.

Quedan excluidos los siguientes motores: para ambientes especiales, encapsulados, no ventilados, motores directamente acoplados a bombas, sumergibles, de compresores herméticos y otros.

La eficiencia deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

Todos los motores de los equipos incluidos en este Proyecto, cumplen con lo especificado en la IT 1.2.4.2.6, tal y como se puede comprobar en la documentación técnica de los equipos incluidos en el Proyecto.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]


IT 1.2.4.2.7 Redes de tuberías.

Se ha verificado la capacidad hidráulica de las tuberías verticales existentes destinadas a la alimentación de las nuevas climatizadoras, comprobando su aptitud para los caudales requeridos por los equipos proyectados.

Los caudales de diseño considerados corresponden a:

- Batería de refrigeración: 8.513 l/h
- Batería de calefacción: 3.185 l/h

A partir de dichos valores, se ha comprobado que los diámetros existentes permiten velocidades de circulación dentro de los rangos recomendados (< 2 m/s), así como pérdidas de carga compatibles con el sistema existente, no siendo necesaria la sustitución de las montantes.

En consecuencia, se considera justificada la suficiencia de la red existente para el funcionamiento de los nuevos equipos.

La actuación proyectada incluye la conexión de las nuevas climatizadoras a las redes existentes de agua fría y agua caliente del edificio, ubicadas en el castillete de cubierta, mediante derivaciones desde las montantes verticales existentes.

A tal efecto, se ha desarrollado el esquema de principio hidráulico correspondiente, incorporado en el plano IH-01 "Esquema hidráulico de climatizadoras – conexión a verticales existentes", en el que se definen:

- Impulsión y retorno de agua fría
- Impulsión y retorno de agua caliente
- Elementos de corte, filtrado y equilibrado
- Dispositivos de purga y vaciado
- Elementos flexibles antivibratorios
- Conexión a montantes existentes

Asimismo, en el citado plano se diferencian expresamente los siguientes tipos de trazado:

- Tuberías existentes, correspondientes a las montantes verticales del edificio
- Tuberías de nueva ejecución, necesarias para la conexión de las climatizadoras
- Tramos desmontados o anulados, correspondientes a adaptaciones de la instalación previa

La solución adoptada garantiza la accesibilidad de los elementos de maniobra y mantenimiento, así como la correcta explotación de la instalación conforme a las exigencias del RITE.

IT 1.2.4.2.8 Unidades de ventilación.

Las unidades de ventilación cumplirán con los límites de rendimiento para unidades residenciales y no residenciales establecidas en el reglamento de diseño ecológico aplicable o la normativa que lo sustituya.

En el proyecto, para aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase. Además, se indicará la información que aparece en la ficha de producto exigida por el reglamento de etiquetado energético que aplique.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	Habilitación Profesional
	14/5 2026
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE] 	

Los equipos de ventilación incluidos en este Proyecto, cumplen con lo especificado en la IT 1.2.4.2.8., tanto en lo referente a rendimientos como etiquetado energético, tal y como se puede comprobar en la documentación técnica de los equipos incluidos en el Proyecto.

IT.1.2.4.2.9 Emisores térmicos.

Los emisores térmicos se dimensionarán para temperaturas de entrada en calefacción inferiores a 60 °C y de entrada en refrigeración superiores a 7 °C.

NO APLICA EN ESTE PROYECTO

IT 1.2.4.3 Control

IT 1.2.4.3.1 Control de las instalaciones de climatización

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

En instalaciones de caudal variable con potencia de generación térmica total superior a 70 kW, será necesario estabilizar la presión diferencial sobre la válvula de control para garantizar una temperatura adecuada.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores, o para adecuar la generación a las condiciones ambientales, se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:

Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.

Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

Para el control de la temperatura de condensación de la máquina frigorífica se seguirán los criterios indicados en los apartados 1.2.4.1.3. para máquinas enfriadas por aire y para máquinas enfriadas por agua

Los ventiladores de más de 5 m³/s llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

Las válvulas termostáticas deberán cumplir con la Norma UNE EN 215.

El proyecto que nos ocupa solo contemplará la integración de las climatizadores en el control existente, tal y como aparece en la memoria.

IT 1.2.4.3.2 Control de las condiciones termo-higrométricas

Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT, en las categorías indicadas de la tabla 2.4.3.1

Tabla 2.4.3.1 Control de las condiciones termohigrométricas.

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	x	–	–	–	–
THM-C 1	x	x	–	–	–
THM-C 2	x	x	–	x	–
THM-C 3	x	x	x	–	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x

Notas:

– no influenciado por el sistema.

x controlado por el sistema y garantizado en el local.

(x) afectado por el sistema pero no controlado en el local.

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla 2.4.3.1., es el siguiente:

THM-C1 Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se instalará una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales de las mismas (sala de estar, comedor, dormitorios, etc.), siendo así necesario adaptar la instalación para mantener el caudal mínimo de la bomba.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



THM-C2

Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3

Como THM—C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C5

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

El control de la humedad relativa en un edificio público se realiza mediante un sistema de climatización (HVAC) que regula de forma automática la cantidad de humedad en el aire. Este sistema utiliza sensores higrométricos para medir la humedad y, según los valores detectados, activa humidificadores cuando el aire está seco o deshumidificadores y sistemas de ventilación cuando hay exceso de humedad. El objetivo es mantener la humedad relativa entre 40 % y 60 %, garantizando confort térmico, conservación de materiales y calidad del aire interior.

IT 1.2.4.3.3. Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización.

Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla 2.4.3.2.

Tabla 2.4.3.2 Control de la calidad del aire interior.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA - C1		El sistema funciona continuamente.
IDA - C2	Control Manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
IDA - C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
IDA - C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces infrarrojos, etc.).
IDA - C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
IDA - C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs).

Los métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente.

El método IDA-C6 se empleará para locales de ocupación variable, como teatros, cines, salones de actos, aulas, recintos para el deporte y similares.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VALIDADO
EGP202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



El Proyecto objeto de estudio no interactúa sobre el sistema para el control de la calidad del aire interior para el cumplimiento de los requisitos exigidos por la IT 1.2.4.3.3., y cuya categoría corresponde con IDA - C1.

IT 1.2.4.3.4 Control de instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria.

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

Control de la temperatura de acumulación;

Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador;

Control para efectuar el tratamiento de choque térmico;

Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario, y, en su caso, secundario, de las instalaciones de energía solar térmica. Adicionalmente al control diferencial se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar, u otros sistemas similares que no reduzcan las posibilidades de aprovechamiento de la energía

Control de seguridad para los usuarios.

El Proyecto no contempla la Producción de ACS de la instalación, por lo que NO ES DE APLICACIÓN la IT 1.2.4.3.4.

IT 1.2.4.3.5 Sistemas de automatización y control de instalaciones.

Cuando sea técnica y económicamente viable, los edificios no residenciales con una potencia nominal útil para instalaciones de calefacción, refrigeración, instalaciones combinadas de calefacción y ventilación, o para instalaciones combinadas de refrigeración y ventilación de más de 290 kW deberán estar equipados con sistemas de automatización y control de edificios.

Dichos sistemas de automatización y control de edificios deberán ser capaces de:

Monitorizar, registrar, analizar y permitir la adaptación del consumo de energía de forma continua;

Efectuar una evaluación comparativa de la eficiencia energética del edificio, detectar las pérdidas de eficiencia de sus instalaciones técnicas e informar sobre las posibilidades de mejora de la eficiencia energética a la persona responsable de la instalación o de la gestión técnica del edificio;

Permitir la comunicación con instalaciones técnicas conectadas y otros aparatos que estén dentro del edificio, así como garantizar la interoperabilidad con instalaciones técnicas del edificio de distintos tipos de tecnologías patentadas, dispositivos y fabricantes.

Será considerado, a efectos de esta exigencia, la automatización y el control que tienen un impacto en la eficiencia energética del edificio, como los recogidos en la norma UNE-EN 15232-1.

Los sistemas de automatización y control que se instalen en los casos contemplados en los apartados 1 y 2, se adaptarán al tamaño o capacidad de la instalación, habida cuenta de las necesidades y de las características del edificio en las condiciones de uso previstas, determinando las capacidades de control óptimas en función del tipo de edificio, del uso previsto y de los posibles ahorros energéticos.

Una vez instalado el sistema de automatización y control, será necesario realizar acciones de comprobación de que el sistema funciona con arreglo a sus especificaciones y acciones de ajuste, en su caso, en la instalación en condiciones de uso real.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



Los sistemas de automatización y control deberán configurarse para operar las instalaciones según regímenes de operación que permitan las condiciones de bienestar e higiene establecidas en el artículo 11 con el mínimo consumo de energía. Para ello se deberán tener en cuenta los periodos de inactividad del edificio, el uso de los espacios, los regímenes de operación en el punto de máximo rendimiento de los equipos y el máximo aprovechamiento de las energías renovables y residuales disponibles. La instalación dispone de un sistema de control centralizado.

En relación con la observación respecto al cumplimiento de la IT 1.2.4.3.2 del RITE (Control de las condiciones termo-higrométricas) y la necesidad de especificar el sistema de control a implementar, se aclara lo siguiente:

El proyecto ya contempla el sistema de control requerido

El proyecto incluye expresamente en su apartado 15. CONTROL la siguiente previsión:

“Se llevará a cabo la integración de las climatizadoras en el sistema de control del edificio, desarrollando un bus que conecte con el mismo.”

Este apartado deja claro que el control de las nuevas unidades climatizadoras se integrará en el sistema de control del edificio, el cual ya está operativo y configurado para gestionar las condiciones termo-higrométricas del conjunto de la instalación.

El control a implementar es el existente en el edificio, cumpliendo la IT 1.2.4.3.2

La IT 1.2.4.3.2 establece que las instalaciones deben disponer de sistemas que permitan:

- Regular la temperatura y la humedad dentro de los límites establecidos.
- Controlar el funcionamiento de los equipos en función de la demanda.
- Garantizar la eficiencia energética mediante estrategias de control adecuadas.
- Todo ello ya se cumple actualmente mediante el sistema de control del edificio, el cual dispone de:
- Sensores de temperatura y señales de demanda en las zonas climatizadas.
- Regulación centralizada de consignas y consignas horarias.
- Control sobre las unidades de producción y tratamiento de aire.

La sustitución de las climatizadoras no altera esta estrategia de control; simplemente se integran los nuevos equipos al sistema existente, garantizando la continuidad de las funciones de regulación termo-higrométrica ya implantadas.

No es necesario un nuevo sistema de control independiente

Dado que:

- El sistema de control del edificio ya cumple las funciones exigidas por el RITE.
- El proyecto prevé su integración mediante bus de comunicación.
- No se cambia la estrategia de control, las zonas, ni la lógica existente.
- No procede ni está justificado diseñar o instalar un sistema de control adicional. El control sigue siendo el propio del edificio, simplemente ampliado con la incorporación de los nuevos equipos.

Cumplimiento normativo garantizado

La integración de los climatizadores en el sistema de control del edificio asegura el cumplimiento íntegro de la IT 1.2.4.3.2, ya que:


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]


Se mantienen las condiciones termo-higrométricas dentro de los rangos exigidos por el RITE.

Se garantiza la eficiencia energética y el ajuste automático a la demanda.

Se asegura la coordinación del funcionamiento de los equipos con el resto de la instalación.

Conclusión

Por lo tanto, el control que se va a implementar es el ya existente en el edificio, plenamente operativo y conforme a la IT 1.2.4.3.2 del RITE.

El proyecto únicamente prevé su extensión para integrar las nuevas unidades climatizadoras mediante bus de comunicación, sin necesidad de sistemas adicionales.

Por tanto, se confirma la corrección normativa y técnica del planteamiento recogido en el apartado 16 del proyecto.

IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos.

En cumplimiento de lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la licitación, se incorporan contadores de energía eléctrica para el seguimiento y control de consumos de las nuevas climatizadoras proyectadas.

Se prevé la instalación de:

- Un contador de energía eléctrica trifásico para cada climatizadora.
- Medición de energía activa (kWh) y potencia.
- Salida de comunicación (Modbus o equivalente) para integración en sistema de control.

Los contadores se instalarán en el cuadro eléctrico de climatización, con transformadores de intensidad cuando proceda, garantizando la correcta lectura de consumos individuales.

Queda por tanto incorporado el requisito de contabilización de consumos conforme a pliego de licitación e IT 1.2.4.4 del RITE.

IT 1.2.4.5 Recuperación de energía

IT 1.2.4.5.1 Enfriamiento gratuito por aire exterior.

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia útil nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

En los sistemas de climatización del tipo todo aire es válido el diseño de las secciones de compuertas siguiendo los apartados 6.6 y 6.7 de la norma UNE-EN 13053 y UNE-EN 1751:

Velocidad frontal máxima en las compuertas de toma y expulsión de aire: 6 m/s.

Eficiencia de temperatura en la sección de mezcla: mayor que el 75 por ciento.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
14/5 2026
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE] 

En los sistemas de climatización de tipo mixto agua-aire, el enfriamiento gratuito se obtendrá mediante agua procedente de torres de refrigeración, preferentemente de circuito cerrado, o, en caso de empleo de máquinas frigoríficas aire-agua, mediante el empleo de baterías puestas hidráulicamente en serie con el evaporador.

En ambos casos, se evaluará la necesidad de reducir la temperatura de congelación del agua mediante el uso de disoluciones de glicol en agua.

En cualquier caso y de acuerdo con lo establecido en el apartado 2 del artículo 14 de este real decreto podrá justificarse, por la dificultad de lograrlo, el incumplimiento de alguno de los aspectos establecido en esta instrucción técnica.

Este proyecto cumple la Justificación IT 1.2.4.5.1.

IT 1.2.4.5.2 Recuperación de calor del aire de extracción

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m³/s, de acuerdo con lo establecido en el reglamento de diseño ecológico para las unidades de ventilación, se recuperará la energía del aire expulsado.

Las unidades de ventilación bidireccionales, o los componentes para ventilación de las unidades de tratamiento de aire de los sistemas todos aire, cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico que les sean de aplicación.

En el proyecto o memoria técnica, para aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase. Además, se indicará la información que aparece en la ficha de producto exigida por el reglamento de etiquetado energético que aplique.

En las piscinas climatizadas, la energía térmica contenida en el aire expulsado deberá ser recuperada, con una eficiencia mínima y unas pérdidas máximas de presión iguales a las indicadas en la tabla 2.4.5.1 para más de 6.000 horas anuales de funcionamiento, en función del caudal.

Alternativamente al uso del aire exterior, el mantenimiento de la humedad relativa del ambiente puede lograrse por medio de una bomba de calor, dimensionada específicamente para esta función, que enfríe, deshumedezca y recaliente el mismo aire del ambiente en ciclo cerrado.

El proyecto cumple la IT 1.2.4.5.2.

IT 1.2.4.5.3 Estratificación

En los locales de gran altura la estratificación térmica del aire interior se debe estudiar y favorecer durante los períodos de demanda térmica de refrigeración y combatir durante los períodos de demanda térmica de calefacción

No es objeto de este proyecto

IT 1.2.4.5.4 Zonificación

1. La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



2. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento

No es objeto de este proyecto

IT 1.2.4.5.5. Ahorro de energías en piscinas.

La lámina de agua de las piscinas climatizadas deberá estar protegida con barreras térmicas contra las pérdidas de calor del agua por evaporación durante el tiempo en que estén fuera de servicio.

La distribución de calor para el calentamiento del agua y la climatización del ambiente de piscinas será independiente de otras instalaciones térmicas.

No existen piscinas climatizadas en el Proyecto, por tanto, no aplica la IT 1.2.4.5.5.

IT 1.2.4.6 Aprovechamiento de energías renovables y residuales.

IT 1.2.4.6.1 Contribución de energía renovable o residual para la producción térmica del edificio.

No aplica a este proyecto

IT 1.2.4.6.2 Contribución de calor renovable o residual para el calentamiento de piscinas al aire libre.

No es de aplicación esta IT

IT 1.2.4.6.3 Climatización de espacios abiertos.

No es de aplicación esta IT 1.2.4.6.3.

Justificación de la no aplicación de la IT 1.2.4.7 del RITE

En relación con la observación realizada sobre la presunta aplicación de la IT 1.2.4.7 del RITE, se expone lo siguiente:

La IT 1.2.4.7 se aplica únicamente cuando existen modificaciones que alteran la eficiencia global de la instalación térmica

La IT 1.2.4.7 forma parte del conjunto de requisitos del RITE relativos a sistemas en los que se modifican significativamente los elementos que afectan al rendimiento energético global, tales como:

- Sistemas de generación de calor o frío.
- Redes de distribución hidráulicas o de aire.
- Estrategias de funcionamiento que impliquen nuevas secuencias de control o nuevas condiciones de diseño.
- Reformas que supongan un redimensionamiento de la instalación térmica.

Nada de esto ocurre en la actuación proyectada.

El proyecto se limita a la sustitución de dos unidades climatizadoras sin modificar el sistema térmico



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



existente. Se lleva a cabo simplemente las embocaduras de la actual red de conductos hasta las correspondientes climatizadoras.

El pliego establece de forma expresa que la intervención consiste exclusivamente en la sustitución de dos climatizadores, incorporando sistemas actuales de eficiencia y control, sin actuar sobre:

- La producción de calor y frío,
- Las redes de tuberías,
- Las redes de conductos,
- Las estrategias de control del edificio.

Los caudales, potencias, presiones y condiciones de diseño se mantienen, por lo que no existe alteración alguna que justifique la aplicación de esta IT.

No se produce ninguna modificación funcional que active la obligación de reevaluar la eficiencia energética global

De acuerdo con la IT 1.3.4.1.2 (Modificaciones en instalaciones existentes), sólo deben aplicarse exigencias adicionales cuando:

- Se altera el uso del edificio.
- Se aumenta la demanda térmica.
- Se modifica el sistema de producción o de distribución.
- Se incorporan elementos que modifiquen sustancialmente la operación del sistema.

La actuación proyectada no modifica ninguna de estas condiciones, por lo que no se produce el supuesto normativo que haría aplicable la IT 1.2.4.7.

La eficiencia energética del sistema no se ve alterada: se mantiene e incluso se mejora

Las nuevas unidades climatizadoras:

- Presentan mejor rendimiento energético que las anteriores.
- Se integran en el sistema de control existente, sin cambios de estrategia.
- Mantienen las condiciones de operación ya previstas en la instalación original.

Esto confirma que la actuación no obliga a un replanteo de la eficiencia del sistema ni activa los requisitos adicionales de la IT 1.2.4.7.

En conclusión la IT 1.2.4.7 no es de aplicación en este proyecto porque:

- No se modifica la generación térmica.
- No se interviene en redes de tuberías o conductos.
- No se alteran las condiciones de diseño ni los caudales.
- No se produce ninguna variación funcional que obligue a revisar la eficiencia global del sistema.
- La actuación consiste exclusivamente en una sustitución por modernización dentro de lo permitido por la IT 1.3.4.1.2 del RITE.

Por tanto, la exclusión de la IT 1.2.4.7 del alcance del proyecto es correcta, normativa y plenamente justificada.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	14/5 2026
	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE] 

IT 1.2.4.8. Eficiencia energética general de la instalación térmica

La aplicación de las anteriores medidas de eficiencia energética, aprovechamiento de energías residuales y utilización de energías renovables deben evaluarse de forma global mediante la eficiencia energética general.

Cuando se instale una instalación térmica de un edificio, se deberá evaluar la eficiencia energética general de toda la instalación. Cuando se sustituya o se mejore una instalación térmica de un edificio, se deberá evaluar la eficiencia energética general de la parte sustituida o modificada, y, en su caso, de toda la instalación sustituida o modificada. Dicha evaluación deberá quedar documentada e incluida en el proyecto o memoria técnica presentada ante el órgano competente de la comunidad autónoma. Asimismo, podrá ser objeto de inspección y, en caso de incumplimiento, de posible sanción.

Los resultados de dicha evaluación se documentarán y se facilitarán al propietario del edificio.

Se entenderá por eficiencia energética general de la instalación térmica la relación entre la demanda energética, (para el mantenimiento de rangos de temperatura y de suministro adecuado de ACS, de acuerdo con las dimensiones y uso del edificio), y el consumo de energía necesario para cubrir los servicios de climatización, agua caliente sanitaria, ventilación o una combinación de los mismos, considerando también los sistemas de automatización y control.

Para la realización de dicha evaluación se podrán tener en cuenta los aspectos desarrollados mediante documento reconocido del RITE.

IT 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

El ámbito de aplicación de esta sección es el que establece con carácter general para la RITE, en su artículo 2, con las limitaciones que se fijan en este apartado.

La IT 1.3 del RITE ("Exigencias de eficiencia energética en modificaciones de instalaciones térmicas existentes") es de aplicación únicamente en aquellos casos en los que la actuación sobre la instalación térmica supone una modificación sustancial de alguno de sus elementos fundamentales, tales como:

- Sistema de producción de calor o frío.
- Redes de distribución de aire o agua (nuevas, modificadas o ampliadas).
- Condiciones de diseño del sistema térmico.
- Potencias instaladas, caudales o estrategias de regulación.
- Configuración funcional de la instalación térmica del edificio.

Ninguno de estos supuestos se produce en el presente proyecto.

1. La actuación proyectada es una sustitución de equipos, no una modificación de la instalación térmica. El pliego de prescripciones técnicas establece que la actuación consiste en:

"la sustitución de dos equipos que deberán incorporar los sistemas más avanzados para el control y la eficiencia energética".

Esto implica que el objetivo es renovar los climatizadores existentes por equipos equivalentes más eficientes, sin alterar:

- La red de conductos.
- La red de tuberías.
- La producción térmica.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]


- Las condiciones de diseño de la instalación.
- La estrategia de control general del edificio.

Por tanto, no existe una modificación del sistema térmico, sino una sustitución de equipos conforme a la IT 1.3.4.1.2.

La IT 1.3 sólo aplica cuando hay cambios que afecten al rendimiento global del sistema

Según la propia IT 1.3, la aplicación de sus requisitos exige que la actuación:

- Incorpore nuevos subsistemas.
- Aumente o reduzca significativamente la potencia instalada.
- Cambie las condiciones de operación.
- Afecte a la eficiencia energética global del edificio.

En este proyecto:

- No se varían las potencias térmicas nominales.
- No se modifican los caudales de aire.
- No se cambian temperaturas de impulsión o retorno.
- No se altera la estrategia de regulación del edificio.
- No se interviene en producción ni distribución.

Por lo tanto, no se activa ninguno de los supuestos que obligan a aplicar IT 1.3.

La sustitución por eficiencia está contemplada en el RITE sin obligación de aplicar requisitos adicionales

La IT 1.3.4.1.2 (Modificaciones en instalaciones existentes) establece de manera expresa que, cuando se sustituyen equipos manteniendo sus características funcionales, no es obligatorio actualizar el resto de la instalación ni aplicar nuevas exigencias destinadas a modificaciones sustantivas.

Dado que este proyecto:

- Respeta caudales, potencias y condiciones existentes.
- No amplía la instalación.
- No introduce nuevas funciones ni nuevas cargas térmicas.

La intervención se considera de sustitución, y no obliga a la aplicación del resto de requisitos de la IT 1.3.

La eficiencia energética del sistema no se ve comprometida

Los nuevos equipos:

- Mejoran la eficiencia respecto a los existentes.
- Mantienen el mismo esquema hidráulico y aeráulico.
- Se integran en el sistema de control existente.

Esto garantiza que la eficiencia global de la instalación se mantiene o mejora, cumpliendo plenamente el espíritu del RITE sin necesidad de aplicar medidas adicionales.

En conclusión, la IT 1.3 del RITE NO es de aplicación en este proyecto porque:

La actuación es una sustitución de equipos, no una modificación del sistema térmico.

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE] 

- No se interviene en producción, distribución, potencias ni condiciones de diseño.
- No existe ninguna modificación que afecte a la eficiencia global que active la IT 1.3.
- La actuación cumple exactamente con lo establecido en la IT 1.3.4.1.2, que regula sustituciones en instalaciones existentes sin requerir medidas adicionales.

En consecuencia, la exclusión de la IT 1.3 está plenamente justificada, es normativa y coherente con el alcance del pliego.

17. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

17.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

Por no alterar las condiciones estructurales existentes, este Documento no es de aplicación para el presente proyecto

La actuación proyectada no afecta a la estructura del edificio, ni implica modificación alguna de elementos portantes, cimentaciones, forjados, pilares, muros de carga o sistemas resistentes.

Las nuevas climatizadoras se instalan en la misma ubicación que las existentes, sobre apoyos y bancadas equivalentes, sin incremento significativo de cargas estructurales.

En consecuencia, no resulta de aplicación el DB SE, al no verse alteradas las condiciones de seguridad estructural del edificio.

17.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SI (CONTRA INCENDIOS)

Justificación del cumplimiento del DB SI- y medidas de protección.

SI 1 PROPAGACION INTERIOR
SI 2 PROPAGACION EXTERIOR
SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES
SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS
SI 5 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS
SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Aplicable parcialmente

La intervención proyectada no modifica:

- los recorridos de evacuación,
- la compartimentación contra incendios,
- ni la ocupación del edificio.

No obstante, el DB SI resulta parcialmente de aplicación en lo relativo a:

- pasos de conductos a través de elementos constructivos,
- sellado de penetraciones,
- reacción al fuego de materiales instalados,

garantizándose que:


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]


- los conductos mantendrán la sectorización existente,
- los pasos se sellarán con materiales adecuados,
- y los elementos instalados cumplirán la normativa vigente en materia de reacción al fuego.

Por tanto, se considera justificado el cumplimiento del DB SI en el ámbito afectado por la sustitución de los equipos.

17.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB SUA

No aplicable

La actuación proyectada no altera:

- itinerarios accesibles,
- condiciones de uso de espacios,
- ni elementos de protección frente a caídas, golpes o atrapamientos.

Las unidades climatizadoras se instalan en zonas técnicas, sin acceso público, manteniéndose las condiciones de seguridad existentes.

En consecuencia, no resulta de aplicación el DB SUA.

17.4. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA DB HS - SALUBRIDAD

Aplicable parcialmente

HS 1 – Protección frente a la humedad

No aplicable

No se modifican cerramientos, cubiertas ni elementos constructivos susceptibles de afección por humedad.

HS 2 – Recogida y evacuación de residuos

No aplicable

La actuación no genera modificaciones en la gestión de residuos sólidos urbanos ni en las instalaciones de evacuación.

HS 3 – Calidad del aire interior

Aplicable

El DB HS 3 resulta de aplicación en cuanto a la exigencia de garantizar una adecuada calidad del aire interior en edificios de uso administrativo.

Dicha exigencia se cumple mediante:

la renovación de aire mediante climatizadoras, el aporte de aire exterior en caudal suficiente, y la filtración adecuada del aire impulsado, quedando justificado el cumplimiento del HS 3 a través del diseño y dimensionamiento del sistema de ventilación conforme al RITE, normativa específica de aplicación para instalaciones térmicas.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026


VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]

HS 4 – Suministro de agua

No aplicable

La actuación no afecta a instalaciones de suministro de agua.

HS 5 – Evacuación de aguas

No aplicable

No se modifican redes de saneamiento ni evacuación.

17.5. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA DB HR – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Aplicable parcialmente

La sustitución de las climatizadoras se realiza por equipos de menor nivel sonoro y mayor eficiencia acústica que los existentes, manteniéndose la ubicación y los recorridos de conductos.

Los niveles sonoros de los equipos seleccionados cumplen con la normativa vigente y no suponen incremento de emisiones acústicas al interior del edificio ni al exterior.

Por tanto, se considera cumplido el DB HR, no siendo necesaria la realización de un estudio acústico específico al no empeorar la situación preexistente.

17.6. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA DB HE – AHORRO DE ENERGÍA

Aplicable parcialmente

HE 0 – Limitación del consumo energético

La sustitución de las climatizadoras por equipos de mayor eficiencia, con:

- ventiladores EC,
- recuperación de calor,
- y mejor rendimiento global,

supone una mejora del comportamiento energético del edificio, sin incremento de demanda.

HE 1 – Limitación de la demanda energética

No aplicable

No se actúa sobre la envolvente térmica ni se modifica el uso del edificio.

HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas

Aplicable

El cumplimiento del DB HE 2 queda justificado mediante el cumplimiento del RITE, normativa específica que regula el diseño, rendimiento, control y mantenimiento de las instalaciones térmicas.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026


VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]

HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

No aplicable

No se actúa sobre instalaciones de iluminación.

HE 4 – Contribución solar mínima de ACS

No aplicable

No se modifica ni se proyecta producción de ACS.

HE 5 – Generación mínima de energía eléctrica

No aplicable

No se amplía superficie ni se modifica el uso del edificio.

17.7. CONCLUSION

A la vista de lo anterior, se concluye que la actuación proyectada cumple con las exigencias del Código Técnico de la Edificación que resultan de aplicación, quedando debidamente justificada la no aplicación del resto de Documentos Básicos en función del alcance limitado de la intervención, sin que se vean alteradas las condiciones de seguridad, habitabilidad o eficiencia energética del edificio.

18. VENTILACIÓN DE ASEOS – SISTEMA INDEPENDIENTE DE EXTRACCIÓN

Con motivo de la modificación del proyecto correspondiente a la sustitución de las climatizadoras existentes, se procede a la reordenación del sistema de ventilación de los aseos, que hasta la fecha se encontraba conectado a los conductos generales de ventilación del edificio.

La presente modificación tiene como objeto la independización completa de la ventilación de los aseos, garantizando la correcta evacuación del aire viciado y el cumplimiento de la normativa vigente en materia de calidad del aire interior.

18.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El sistema proyectado consiste en una red de conductos de extracción específica para los aseos, independiente del resto de instalaciones del edificio.

El aire viciado es conducido hasta una caja de ventilación mecánica, ubicada en la sala técnica donde se instalan las climatizadoras objeto del proyecto, desde la cual se evacua directamente al exterior del edificio.

Este sistema evita cualquier posible recirculación de aire procedente de los aseos hacia otras zonas del edificio.

18.2. CAJA DE VENTILACIÓN

Para la extracción del aire de los aseos se dispone un ventilador helicocentrífugo en línea, con las siguientes características:

- Marca: Soler & Palau o equivalente
- Modelo: TD-800/200 N 3V (220-240 V / 50-60 Hz)
- Tipo: Ventilador helicocentrífugo en línea



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



- Caudal nominal: 729 m³/h
- Presión estática disponible: 111 Pa
- Diámetro nominal de conexión: Ø 200 mm
- Índice de protección: IP44
- Construcción: carcasa de polipropileno y hélice de ABS
- Nivel sonoro: compatible con su instalación en salas técnicas interiores

El equipo seleccionado presenta unas prestaciones adecuadas para el caudal requerido, permitiendo su instalación en conductos de ventilación y facilitando el mantenimiento gracias a su diseño desmontable sin necesidad de intervenir sobre la red.

18.3. RED DE CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

La red de conductos se ejecutará en chapa de acero galvanizada, de sección circular, material especialmente adecuado para la evacuación de aire viciado procedente de aseos por su resistencia a ambientes húmedos y su durabilidad.

El conducto que conecta directamente con la caja de ventilación mantendrá el mismo diámetro nominal que la boca del ventilador, adoptándose:

- Conducto circular de Ø 200 mm

Con este dimensionado se garantiza:

- Velocidades de aire adecuadas (aprox. 6–7 m/s).
- Pérdidas de carga reducidas.
- Funcionamiento eficiente y silencioso del sistema.

18.4. EVACUACIÓN AL EXTERIOR

La descarga del aire extraído se realizará directamente al exterior del edificio, mediante conducto exclusivo, cumpliendo con las separaciones mínimas respecto a huecos practicables y tomas de aire, conforme a lo establecido en la normativa vigente.

18.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS 3 – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

De acuerdo con lo establecido en el Documento Básico HS 3 – Calidad del Aire Interior del Código Técnico de la Edificación, los locales de aseos deben disponer de un sistema de ventilación que garantice la evacuación del aire viciado generado en los mismos.

Ventilación independiente

El DB-HS 3 establece que los locales de aseos deben contar con ventilación mecánica de extracción, no pudiendo evacuar su aire a través de sistemas comunes que sirvan a otros usos.

La solución proyectada garantiza la independización total de la ventilación de los aseos, mediante un sistema de extracción exclusivo, evitando la mezcla del aire viciado con el aire de otros recintos del edificio.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBY6NRE]



Caudal de extracción

El caudal de extracción previsto, 729 m³/h, proporcionado por la caja de ventilación TD-800/200, resulta adecuado para cubrir las necesidades de ventilación de los aseos del edificio, asegurando una correcta renovación del aire y el cumplimiento de los valores exigidos por el DB-HS 3.

Evacuación del aire

El aire extraído es evacuado directamente al exterior, cumpliendo con el criterio del DB-HS 3 relativo a la expulsión del aire viciado, evitando recirculaciones o afecciones a otros sistemas de ventilación o climatización.

CTE DB-HS 3 – Calidad del Aire Interior

Exigencia DB-HS 3	Artículo / Criterio	Solución adoptada en el proyecto	Cumple
Ventilación de locales de aseos	HS 3 – Ventilación mecánica	Los aseos disponen de sistema de ventilación mecánica de extracción específico	✓
Independencia de la ventilación de aseos	HS 3 – Evacuación de aire viciado	La ventilación de los aseos se realiza mediante red de conductos independiente, no conectada a sistemas generales del edificio	✓
Evacuación del aire al exterior	HS 3 – Expulsión de aire	El aire extraído se evacua directamente al exterior mediante conducto exclusivo	✓
Caudal de ventilación adecuado	HS 3 – Renovación de aire	Se dispone ventilador con caudal nominal 729 m ³ /h, suficiente para la correcta renovación del aire en los aseos	✓
Sistema de extracción mecánica	HS 3 – Sistemas activos	Se instala caja de ventilación mecánica en línea marca Soler & Palau, modelo TD-800/200	✓
Funcionamiento eficiente del sistema	HS 3 – Pérdidas de carga	Conductos dimensionados con diámetro Ø 200 mm, coincidente con la boca del ventilador, minimizando pérdidas de carga	✓
Material adecuado de los conductos	HS 3 – Condiciones de salubridad	Conductos ejecutados en chapa de acero galvanizada, resistentes a ambientes húmedos y fácilmente mantenibles	✓
Evitación de recirculaciones	HS 3 – Calidad del aire interior	Sistema independiente y descarga exterior que evita la recirculación de aire viciado	✓

Con la solución adoptada se garantiza el cumplimiento de las exigencias del **CTE DB-HS 3**, asegurando una correcta calidad del aire interior en los aseos del edificio y una adecuada integración del sistema de ventilación con las instalaciones de climatización objeto del presente proyecto.

Medidas adoptadas en la instalación de ventilación

De acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, la intervención proyectada resulta parcialmente afectada por el Documento Básico DB SI – Seguridad en caso de Incendio, al incorporar nuevas instalaciones de ventilación asociadas a la sustitución de los equipos de climatización.

Si bien la actuación no modifica los recorridos de evacuación, la ocupación ni la compartimentación general del edificio, sí se contemplan determinadas actuaciones específicas en la instalación de ventilación de aseos, destinadas a garantizar el mantenimiento de las condiciones de seguridad contra incendios existentes.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



Pasos de conductos a través de elementos constructivos

Los nuevos conductos de extracción de aseos atravesarán puntualmente elementos constructivos existentes (forjados, tabiques o cerramientos), realizándose dichos pasos de forma controlada y conforme a la normativa vigente.

En todos los casos:

- Se respetará la sectorización contra incendios existente del edificio.
- Los pasos de conductos no supondrán una merma de la resistencia al fuego de los elementos atravesados.

Sellado de penetraciones

Los pasos de conductos a través de elementos delimitadores de sectores de incendio se sellarán adecuadamente, utilizando sistemas y materiales específicamente diseñados para este fin, garantizando:

- La continuidad de la resistencia al fuego del elemento constructivo atravesado.
- La estanqueidad frente al paso de humos y gases calientes en caso de incendio.

Los materiales empleados para el sellado estarán **clasificados para uso en protección pasiva contra incendios** y dispondrán de marcado y documentación técnica conforme a la normativa aplicable.

Conductos de ventilación

Los conductos de extracción de aire de los aseos:

- Se ejecutarán en chapa galvanizada, material no combustible.
- No contribuirán a la propagación del incendio ni de los humos.
- Mantendrán en todo momento la compartimentación existente del edificio.

En los puntos donde los conductos discurran por zonas con diferentes sectores de incendio, se adoptarán las soluciones constructivas necesarias para asegurar la integridad de los sectores, conforme a DB SI.

Reacción al fuego de los materiales

Todos los elementos incorporados a la instalación de ventilación (conductos, accesorios, aislamientos, sellados y elementos auxiliares) cumplirán con la normativa vigente en materia de reacción al fuego, disponiendo de la clasificación correspondiente según su uso y ubicación.

Con la adopción de las medidas descritas:

- Se garantiza el mantenimiento de la sectorización contra incendios existente.
- Se evita la propagación del fuego y los humos a través de la instalación de ventilación.
- Se asegura el cumplimiento de las exigencias del CTE DB SI – Seguridad en caso de Incendio, en el ámbito afectado por la sustitución de los equipos y la nueva instalación de ventilación.

Por todo ello, se considera justificado el cumplimiento del DB SI en la intervención proyectada.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBY6NRE]



19. CUMPLIMIENTO DEL RD 552/2019, DE 27 DE SEPTIEMBRE POR EL QUE SE APRUEBAN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORIFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

En el presente proyecto no se actúa sobre instalaciones con gas refrigerante, por lo que no tiene restricción sobre la carga del refrigerante.

20. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

Para ello:

A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

20.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]


calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles

20.1.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

20.1.2. CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

20.1.3. CONTROL MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

20.2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

20.3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa, con objeto de comprobar la correcta ejecución de la instalación y su adecuación a lo establecido en el presente proyecto, la normativa vigente y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Los ensayos y verificaciones finales necesarios para la puesta en servicio de la instalación comprenderán, al menos, los siguientes:

- Prueba de funcionamiento de las unidades climatizadoras, verificando las secuencias de arranque y parada, el correcto funcionamiento de los ventiladores, baterías, recuperador de calor y sistemas auxiliares.
 1. Verificación de arranque, paro y secuencia de funcionamiento.
 2. Comprobación de caudales de impulsión y retorno.
 3. Verificación de funcionamiento del recuperador de calor.
- Comprobación de los caudales de aire de impulsión y retorno, así como de las presiones disponibles, verificando que se corresponden con los valores de diseño establecidos en el proyecto.
 1. Medición de caudal de aire impulsado y extraído.
 2. Verificación de presiones disponibles y pérdidas de carga.
- Verificación de las condiciones termo-higrométricas del aire impulsado, mediante medición de temperatura y humedad relativa en régimen de funcionamiento estable.
 1. Medición de temperatura y humedad en impulsión.
 2. Comprobación de estabilidad en régimen permanente.
- Comprobación de la correcta integración de las nuevas climatizadoras en el sistema de control del edificio, verificando la comunicación, consignas, alarmas y señales de funcionamiento.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



1. Verificación de comunicación con el sistema existente.
 2. Comprobación de consignas, alarmas y señales de funcionamiento.
- Ensayos de la instalación eléctrica asociada, incluyendo la comprobación de la continuidad de los conductores de protección, la medida de la resistencia de aislamiento y la verificación del correcto funcionamiento de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
1. Ensayo conforme a REBT (500 V CC, $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$).
 2. Verificación de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
 3. Comprobación de selectividad y correcto tarado.
- Emisión de las correspondientes actas de ensayo, certificados y documentación final acreditativa del control de la obra terminada.
1. Acta de pruebas de funcionamiento.
 2. Certificados de ensayo eléctrico.
 3. Informe final de control de la obra terminada.

Los ensayos y verificaciones finales descritos, deberán ser realizados y costeados por el contratista, destinando para ello un importe equivalente al 1% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la obra.

De acuerdo con el presupuesto del proyecto, cuyo Presupuesto de Ejecución Material asciende a **99.855,96** el importe máximo destinado al control de la obra terminada se fija en:

Importe control de la obra terminada (1% PEM): 998,56 €

Dicho importe se considera suficiente y adecuado a la naturaleza y alcance de las instalaciones objeto del presente proyecto, quedando incluido dentro de las obligaciones del contratista sin derecho a percepción económica adicional.

Valoración económica de los ensayos (1% PEM)

Concepto	Importe (€)
Ensayos de funcionamiento de climatización	245,00
Medición de caudales y parámetros ambientales	205,00
Ensayos eléctricos (aislamiento, tierra, diferenciales)	220,00
Verificación de control e integración BMS	125,00
Actas, certificados y documentación final	74,25
TOTAL CONTROL OBRA TERMINADA (1% PEM)	869.25 €

21. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

**14/5
2026**

VISADO : EGR202600345
 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

21.1. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15 titulado "Residuos de envases". También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

CÓDIGO	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (T)	Vol (m³)
De naturaleza no petrea			
17.02.01.	Madera	0.5	2.75
17.02.03.	Plástico	1.05	1.75
17.03.02.	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17.03.01.	0.35	0.35
17.04.07.	Metales mezclados	0.3	0.1
17.04.11.	Cables distintos a los especificados en los códigos 17.04.10	0.01	0.01
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 (7) y 17 06 03 (8)	0.3	0.3
Potencialmente peligrosos y otros			
15.01.06.	Envases Mezclados	0.3	0.15
15.01.10.	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0.03	0.1
17.04.10.	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0.5	0.5
20.03.01	Mezcla de residuos municipales (basura)	2.0	2.2

21.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de la apertura de rozas en la albañilería y/o la estructura (forjados) para el paso y la colocación de instalaciones empotradas, así como otros restos de materiales inertes.

Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

21.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

No se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del "gestor de residuos" o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	FRECUENCIA
17.02.01.	Madera	ESPORADICA
17.02.03.	Plástico	ESPORADICA
17.03.02.	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17.03.01	ACELERADA
17.04.07.	Metales Mezclados	ACELERADA
17.04.10.	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17.04.11	Cables distintos a los especificados en el código 17.04.10	ACELERADA
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17.06.01 y 17.06.03	ESPORADICA
15.01.06.	Envases mezclados	ESPORADICA
15.01.10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA
20.03.01	Mezcla de residuos municipales (BASURA)	ACELERADA

La frecuencia ESPORADICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

21.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retirarán de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se ha asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

21.5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera ...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridad municipales.

21.6. VALORACIÓN

El coste previsto para la manipulación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto asciende a la cantidad de 1144,76 €

22. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

22.1. MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento

Este manual de uso y mantenimiento se realiza como propuesta para su implantación por parte del propietario o arrendador titular de las instalaciones.

22.2. MANTENIMIENTO

Todas las instalaciones y medios relativos al Proyecto deberán conservarse en buen estado de


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]


funcionamiento de acuerdo con lo que se establece en cada caso, o en las disposiciones vigentes que le sean de aplicación

La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la Propiedad correspondiente en cuanto a su mantenimiento y empleo.

La propiedad designará una persona, personas o entidad competente para realizar las oportunas revisiones y proceder en su caso por personal cualificado, calificado y autorizado, propio o contratado a las reparaciones o sustituciones de los elementos o partes de las instalaciones y medios, que en el curso de aquellas inspecciones presenten defectos o averías. El personal será expresamente encargado e instruido para la manipulación de las instalaciones.

El personal de mantenimiento estará dotado y obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como cascos, gafas, banquetas, etc.

De las operaciones referidas, su naturaleza, forma concreta en que se han llevado a cabo y la fecha en que se han realizado, quedará constancia documental en poder de la Propiedad para su conocimiento. Cualquier anomalía que se observe en el estado o funcionamiento de las instalaciones y medios deberá ser puesto inmediatamente en conocimiento de la persona competente designada para las revisiones y mantenimiento de las instalaciones. Toda operación de mantenimiento que pueda representar riesgo de incendios o explosión o cualquier otro riesgo adoptando las medidas de precaución oportunas.

22.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la siguiente tabla, de potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o mayor que 70 kW.

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Se procederá al mantenimiento preventivo e inspección técnica periódica de todos los elementos y equipos que componen las instalaciones, con la finalidad de conseguir la máxima tasa de disponibilidad posible, compatible con la finalidad intrínseca de los equipos con un coste económico adecuado, así como la sustitución de materiales que de ello se deriven.

En cada revisión se efectuarán las comprobaciones indicadas en el programa de mantenimiento, conforme a un programa de mantenimiento, basado en la normativa y reglamentación vigente, y en las recomendaciones y manuales de los fabricantes de equipos.

El mantenimiento preventivo, comprende un conjunto de operaciones a realizar en cada equipo y su periodicidad, además también incluye comprobaciones, sustituciones y pruebas detalladas de elementos, máquinas y equipos, incluso que obligan a efectuar desmontajes, comprobaciones, ajustes y regulaciones.

Las inspecciones de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones se programarán con la suficiente antelación, comunicando con tiempo al centro de la fecha de cada revisión, así como la relación del personal que realizará el mantenimiento.

El plan de mantenimiento preventivo definitivo será elaborado por el equipo de mantenimiento en los tres

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



primeros meses de servicio.

Este plan de mantenimiento preventivo recogerá como mínimo las actuaciones siguientes:

- Memoria descriptiva de las instalaciones – inventario
- Modificaciones que se hayan introducido en las instalaciones
- Datos generales de explotación, tal como temperaturas, análisis de fluidos, intensidades eléctricas, consumo de energía, etc.
- Programa de mantenimiento preventivo para cada una de las instalaciones y equipos, donde se indicarán las acciones a efectuar, así como su periodicidad
- Control de funcionamiento de equipos. Sobre cada equipo de cierta entidad se efectuará un control periódico, de sus datos de funcionamiento obtenidos de la explotación que determinarán con la suficiente antelación la idoneidad de su sustitución parcial o total.

Este plan de mantenimiento preventivo se basará en las siguientes actuaciones

- Inventario inicial de equipos e instalaciones

Recopilación de la documentación básica

- a) Esquemas de funcionamiento de las distintas instalaciones
- b) Fichas de características de los equipos de las diferentes instalaciones con indicación de marca, modelo, tipo, número de fabricación, características de funcionamiento, etc.
- c) Instrucciones de servicio obtenidas del fabricante o instalador de cada una de las instalaciones o equipos
- d) Proyectos y certificados
- e) Catálogos, características técnicas y documentaciones de garantía de los elementos de equipamiento.

Esta toma de datos será reflejada en fichas o informes detallados.

- Plan de mantenimiento preventivo

En este documento se recogerá los diferentes modelos impresos que se manejarán en las revisiones de cada equipo. El más importante de todos estos documentos es el tipo de mantenimiento a aplicar a cada una de las instalaciones.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación
Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Número	Trabajos	Frecuencia
General		
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Inspección de tejadillos exteriores de protección	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y funcionalidad de los soportes antivibratorios	A
9	Limpieza de las superficies interiores de todas las secciones y módulos	A
10	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
11	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación si procede	A
12	Inspección del circuito de alumbrado interior. Sustitución de lámparas fundidas y componentes defectuosos	A
Secciones de refrigeración gratuita y compuertas en general		
13	Verificación del estado y funcionalidad de las compuertas de regulación de caudales de aire	2.A
14	Limpieza de las superficies exteriores de las lamas y marcos de las compuertas	2 A
15	Comprobación del libre giro de las lamas, con los servomotores en posición de actuación manual	2.A
16	Limpieza de goznes de soporte de las lamas y posterior engrase	2.A
17	Verificación de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución, si procede	2.A
18	Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento de las lamas en respuesta a comandos	2.A

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]

14/5
2026

Número	Trabajos	Frecuencia
19	Verificación de recorridos de apertura y cierre de compuertas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2.A
20	Inspección del estado de los conductores y protecciones de los circuitos de control y alimentación de servomotores	2.A
21	Inspección del estado de los conductores y protecciones de los circuitos de conexión entre elementos de control, sensores, reguladores, etc. Sustitución de cables, prensaestopas y pasamuros defectuosos	2.A
22	Comprobación de la actuación de bucles y lazos de control en función de las señales de mando	2.A
23	Verificación de condiciones de actuación y funcionamiento de dispositivos de regulación y control, ajuste de parámetros, si procede	2.A
24	Medición de caudales de aire en modo free cooling y comparación con los valores nominales de diseño	2.A
Filtros		
25	Inspección de la limpieza de los filtros de aire. Limpieza o preferentemente sustitución, cuando sea preciso	M
26	Limpieza de secciones de filtros y bastidores de soporte	M
27	Comprobación del funcionamiento del control automático avisador de filtros sucios	2.A
28	Comprobación de la estanquidad de los portamarcos y bastidores de soporte de filtros y reparación si procede	A
29	Verificación de estado y funcionamiento de dispositivos de arrastre de filtros rotativos, ajuste y engrase, si procede	2.A
Secciones de recuperación de energía		
30	Inspección de los filtros de aire. Limpieza o sustitución, según proceda	M
31	Limpieza de las superficies internas de cajas y placas de intercambio térmico	A
32	Sustitución de tambores de intercambio térmico en recuperadores rotativos	A
33	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies exteriores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
34	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies interiores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
35	Verificación de la inexistencia de ruidos o vibraciones procedente de rodamientos y cojinetes. Corrección de anomalías observadas	T
36	Verificación del estado de desgaste y holguras de cojinetes, y sustitución, si procede	A
37	Inspección de engrasadores de rodamientos y cojinetes. Engrase cuando proceda	2.A
38	Inspección del estado de correas y poleas de transmisión, y sustitución, cuando proceda	2.A
39	Inspección de la tensión de correas de transmisión e inexistencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento. Ajuste de la tensión de las correas	T
40	Inspección de la alineación y paralelismo de transmisiones por poleas y correas. Corrección de la alineación cuando proceda	2.A
41	Verificación de la sujeción de las poleas a los ejes. Comprobación de holguras en chaveteros y sustitución de chavetas cuando proceda	2.A
42	Verificación de soportes de motores de arrastre y apriete de tornillos anclaje	A
43	Verificación del funcionamiento de motores de arrastre. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
44	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación a motores y sus protecciones	2.A
45	Inspección de relés térmicos y protecciones diferenciales de motores, limpieza o sustitución de contactos	2.A
46	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5

2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVRNHG37BBYG6NRE]



Número	Trabajos	Frecuencia
47	Verificación de funcionamiento en condiciones normales de uso, a partir de las señales de mando	2.A
Secciones de humidificación por inyección de vapor		
48	Inspección de corrosiones y deterioros en el bastidor y paneles del módulo. Limpieza y repaso de pintura	A
49	Inspección de corrosiones y deterioros en bandejas de agua. Limpieza y reparación de impermeabilizante de la bandeja, si procede	A
50	Limpieza y desincrustado de bandejas de agua. Eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
51	Inspección de depósitos de electrodos: eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
52	Limpieza y desincrustado de resistencias	T
53	Verificación del estado y funcionalidad de líneas y lanzas de vapor: corrección de sujeciones y limpieza	M
54	Verificación de inexistencia de humedades en superficies interiores de paneles y conductos	A
55	Verificación de estado y estanquidad de conexiones de agua: aporte, drenaje y purga. Corrección de fugas de agua	M
56	Verificación del sistema de retorno del vapor condensado en las lanzas	M
57	Inspección y limpieza de filtros de entrada de agua a depósitos	2.A
58	Verificación de estado y actuación de válvulas de circuitos de aportación de agua	2.A
59	Verificación de estado y actuación de válvulas de drenaje de agua	T
60	Verificación de estado y funcionamiento de electroválvulas del sistema de purga de descalcificación	T
61	Comprobación de nivel máximo de agua en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
62	Comprobación del nivel de agua de funcionamiento en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
63	Verificación del controlador del nivel de agua y actuación del dispositivo de alarma por nivel mínimo	M
64	Verificación del estado y funcionalidad de cuadros eléctricos de alimentación y protección. Limpieza interior de cuadros, aplicación de protección antihumedad y apriete de conexiones	A
65	Verificación del estado y funcionalidad de elementos y aparellaje eléctrico: contactores, reles, elementos de señalización, etc. Limpieza de contactos de contactores o sustitución, según proceda	A
66	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
67	Verificación de estado y apriete de conexiones eléctricas a electrodos o resistencias. Eliminación de piezas corroídas	A
68	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos o elementos de control de humedad	M
69	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos de seguridad	M
70	Verificación de estado y operatividad de dispositivos de protección de depósitos contra sobrepresiones	M
71	Inspección de interruptores de flujo de aire y enclavamientos exteriores. Apriete de conexiones y ajuste	M
72	Verificación del funcionamiento automático del sistema de humidificación a partir de las señales de comando	M
73	Verificación de las maniobras de vaciado automático de depósitos para control de salinidad y conductividad	M
74	Verificación de estado y funcionamiento de circuitos electrónicos de regulación	2.A
75	Verificación de funcionamiento de sistemas de tratamiento de agua de aportación. Análisis del agua	M
76	Medición de consumos de resistencias o electrodos y comparación con valores nominales de diseño	M

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

Número	Trabajos	Frecuencia
Secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire y otros		
77	Inspección de corrosiones y deterioros en el bastidor y paneles del módulo. Limpieza y repaso de pintura	A
78	Inspección de corrosiones y deterioros en bandejas de agua. Limpieza y reparación de impermeabilizante de la bandeja, si procede	A
79	Limpieza y desincrustado de bandejas de agua. Eliminación de incrustaciones de sales y lodos. Aplicación de bactericidas	M
80	Verificación de estado y funcionamiento de pulverizadores de agua. Limpieza y eliminación de obstrucciones, corrección de orientación de pulverizadores, verificación de caudales de agua	M
81	Verificación de estado de la media de humidificación. Limpieza exterior o sustitución, según proceda	2.A
82	Inspección mantas y medias esponjosas. Limpieza de superficies, ajuste de la distribución de agua	2.A
83	Verificación de estado y actuación de válvulas de alimentación de agua	2.A
84	Inspección y limpieza de circuitos de drenaje de bandejas	T
85	Verificación de estado y funcionamiento de bombas de recirculación de agua. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
86	Verificación de estado de separadores de gotas. Eliminación de oxidaciones e incrustaciones. Limpieza de superficies exteriores	2.A
87	Verificación de inexistencia de fugas de agua en bandejas. Repaso de impermeabilizaciones	M
88	Verificación de inexistencia de humedades en superficies interiores de paneles y conductos	A
89	Inspección y limpieza de filtros de entrada de agua a bandejas	2.A
90	Inspección instalación eléctrica de bombas de agua y electroválvulas	2.A
91	Verificación de funcionalidad de enclavamientos eléctricos exteriores de protección y seguridad	M
92	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos o elementos de control de humedad	T
93	Verificación del funcionamiento automático del sistema de humidificación a partir de las señales de comando	M
94	Realización de análisis físico-químico del agua	M
95	Realización de análisis microbiológico del agua	M
96	Verificación de estado y funcionamiento del sistema de tratamiento contra la legionela	M
97	Verificación de estado y funcionamiento del sistema de ablandamiento de agua	M
Baterías de tratamiento de aire		
98	Inspección de cabezales y bastidores de baterías. Limpieza y eliminación de oxidaciones	A
99	Verificación de inexistencias de pasos de aire exteriores a las baterías. Reparación de juntas y sellado de pasos	A
100	Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de baterías. Peinado de aletas y limpieza de batería por ambas caras, si procede	A
101	Inspección de daños en las superficies de las aletas: aletas dobladas, rotas, con corrosiones	A
102	Verificación del correcto contacto entre aletas y tubos de baterías. Inexistencia de corrosiones galvánicas	A
103	Verificación de la inexistencia de tubos deformados por congelaciones	A
104	Verificación de la correcta circulación del agua por el interior de los tubos. Medición de pérdidas de carga lado agua y comparación con las de diseño. Limpieza interior de serpentines, si procede	A
105	Verificación de la inexistencia de signos de fugas de agua, vapor o refrigerante en las baterías. Corrección de fugas, si procede	T
106	Verificación de estado y funcionalidad de purgadores de aire en circuitos de alimentación de agua a las baterías. Limpieza de orificios	T



Número	Trabajos	Frecuencia
107	Verificación de estado y funcionamiento de las válvulas automáticas de control de caudales de agua	2.A
108	Inspección de la limpieza de los filtros de agua antes de las válvulas de control	2.A
109	Verificación de la apertura y cierre de las válvulas automáticas de control, en modo manual, desenclavando los servomotores	2.A
110	Verificación de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución si procede	A
111	Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento de las válvulas en respuesta a las señales de comando	T
112	Verificación de recorridos de apertura y cierre de válvulas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2.A
113	Verificación de estado y funcionamiento de sistemas de protección contra heladas las baterías de agua	A
114	Verificación de estado y estanquidad de bandejas de recogida de condensados de agua. Limpieza de bandejas, eliminación de incrustaciones, óxidos y lodos, y corrección de estanquidad, si procede	2.A
115	Inspección y limpieza de sifones de desagüe de bandejas de recogida de condensados	2.A
116	Comprobación de pendientes de las bandejas de recogida de condensados hacia los puntos de desagüe	A
117	Verificación de estado y funcionamiento de baterías eléctricas de calefacción	T
118	Verificación de funcionamiento de termostatos de control y seguridad de baterías de resistencias eléctricas	M
119	Comprobación de enclavamientos de seguridad de baterías de resistencias eléctricas, contactos de contactores de ventiladores, interruptores de flujo, etc.	M
120	Limpieza de superficies exteriores de baterías de resistencias eléctricas	2.A
Ventiladores y sus motores		
121	Verificación del estado de las superficies exteriores de los ventiladores. Eliminación de oxidaciones en envoltentes. Limpieza exterior de las superficies	A
122	Verificación del estado de bastidores, soportes y elementos antivibratorios. Limpieza y eliminación de oxidaciones. Sustitución de soportes antivibratorios, si procede	A
123	Verificación de la inexistencia de suciedad acumulada e incrustada en los álabes de los rodets. Limpieza y desincrustado de rodets y palas	A
124	Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores: verificación de holguras y ajuste, si procede	A
125	Inspección de los engrasadores de rodamientos y cojinetes, limpieza y engrase, si procede	A
126	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores	T
127	Verificación de la inexistencia de deformaciones y roces de los rodets de los ventiladores con sus envoltentes	A
128	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento normal	T
129	Verificación de chavetas y chaveteros de ejes. Ajustes y sustitución de chavetas, si procede	A
130	Verificación de la inexistencia de ruidos procedentes de las correas de transmisión por deslizamiento	T
131	Verificación del estado de desgaste de los canales de las poleas de transmisión. Sustitución de poleas, si procede	A
132	Inspección del estado de las correas de transmisión. Ajuste de tensión o sustitución de correas, según proceda	T
133	Verificación de la alineación de transmisiones por correas y poleas y ajuste, si procede	T
134	Verificación de estado de soportes y correderas de apoyo de motores. Apriete de tornillos de anclaje	A



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVRNHG37BBYG6NRE]



Número	Trabajos	Frecuencia
135	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas procedentes de los motores durante el funcionamiento	T
136	Comprobación de holguras en cojinetes de motores y sustitución, si procede	A
137	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	A
138	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	T
139	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en las cajas de bornas de los motores	A
140	Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	A
141	Inspección de convertidores de frecuencia y dispositivos de control de velocidad variable de motores. Verificación y ajuste de condiciones de funcionamiento de acuerdo a las necesidades, si procede	T
142	Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés, de protección de motores y sustitución, si procede	T
143	Verificación de la actuación de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales, externas o internas (Clixon), de motores y ajuste, si procede	T
144	Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra de motores. Apriete de conexiones	A
145	Inspección del estado del disipador de calor de convertidores de frecuencia o variadores de velocidad	A
146	Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos de motores de ventiladores	M
147	Medida de tensiones e intensidades por fase de alimentación a motores y contraste con las nominales de placa	M
148	Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos eléctricos de regulación y seguridad	T
150	Toma de datos de funcionamiento según ficha de control. Determinación de rendimiento de la UTA en su conjunto y de sus secciones específicas en particular y comparación con los datos de diseño	2.A

FILTROS DE AIRE

Número	Trabajos	Frecuencia
Envoltentes y carcasas		
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
4	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
5	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
6	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
7	Limpieza de las superficies interiores de los módulos y secciones de filtración	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores o exteriores y reparación si procede	A
Elementos filtrantes		
10	Inspección de estado y limpieza de filtros de aire. Limpieza o preferentemente sustitución, cuando sea preciso	M
11	Limpieza de secciones de filtros y bastidores de soporte	M
12	Comprobación del funcionamiento del control automático avisador de filtros sucios	2.A
13	Comprobación de la estanquidad de los portamarcos y bastidores de soporte de filtros y reparación si procede	A
14	Verificación de estado y funcionamiento de dispositivos de arrastre de filtros rotativos, ajuste y engrase, si procede	2.A

RECUPERADORES DE ENERGÍA

Número	Trabajos	Frecuencia
Envoltentes y carcasas		
1	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies exteriores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
2	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies interiores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
3	Inspección de tejadillos y protecciones superiores exteriores	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación, si procede	A
Recuperadores de energía del aire de extracción		
10	Inspección de los filtros de aire. Limpieza o sustitución, según proceda	M
11	Limpieza de las superficies internas de cajas y placas de intercambio térmico	A
12	Sustitución de tambores de intercambio térmico en recuperadores rotativos	A
13	Verificación de la inexistencia de ruidos o vibraciones procedente de rodamientos y cojinetes. Corrección de anomalías observadas	T
14	Verificación del estado de desgaste y holguras de cojinetes, y sustitución, si procede	A
15	Inspección de engrasadores de rodamientos y cojinetes. Engrase cuando proceda	2.A
16	Inspección del estado de correas y poleas de transmisión y sustitución cuando proceda	2.A
17	Inspección de la tensión de correas de transmisión e inexistencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento. Ajuste de la tensión de las correas	T
18	Inspección de la alineación y paralelismo de transmisiones por poleas y correas. Corrección de la alineación cuando proceda	2.A
19	Verificación de la sujeción de las poleas a los ejes. Comprobación de holguras en chaveteros y sustitución de chavetas cuando proceda	2.A



20	Verificación de soportes de motores de arrastre y apriete de tornillos de anclaje	A
21	Verificación del funcionamiento de motores de arrastre. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
22	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación a motores y sus protecciones	2.A
23	Inspección de relés térmicos y protecciones diferenciales de motores, limpieza o sustitución de contactos	2.A
24	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
25	Verificación de funcionamiento en condiciones normales de uso, a partir de las señales de mando	2.A
26	Toma de datos de condiciones de funcionamiento y comparación con las de diseño. Determinación de rendimientos en la recuperación de calor	2.A

CUADROS Y CONTROL

Número	Trabajos	Frecuencia
1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad	A
2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que la necesiten	A
3	Inspección de la señalización e identificación de componentes del cuadro y reposición, si se requiere	A
4	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores	T
5	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede	T
6	Verificación del estado y funcionamiento de relés térmicos y aparellaje de protección en general	T
7	Contraste y ajuste de instrumentos de medida: voltímetros, amperímetros, fasímetros, etc.	T
8	Verificación, contraste y ajuste de instrumentos de medida: registradores y analizadores.	T
9	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra. Medida de resistencia a tierra	T
10	Verificación de aislamiento eléctrico de protecciones y líneas de todos los circuitos	A
11	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de clemas y borneros de conexiones	A
12	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones, si procede	A
13	Verificación termográfica o directa de temperaturas en el aparellaje y en los conductores	A
14	Comprobación de estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede	M
15	Medida de tensiones e intensidades en la acometida principal al cuadro y determinación de desequilibrios	T
16	Medida de tensiones e intensidades en los circuitos principales alimentados desde el cuadro y determinación de desequilibrios	T
17	Verificación de apriete de conexiones de circuitos de puesta a tierra	M
18	Verificación de puntos de consigna de protecciones magnetotérmicas e interruptores diferenciales	M
19	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos, en ambos extremos	A
20	Verificación del apriete de conexiones de líneas de alimentación a motores, en ambos extremos	T
21	Verificación del aislamiento eléctrico y temperatura de conductores de líneas de alimentación a motores	A

22.4. MANTENIMIENTO TÉCNICO

Se llevará a cabo como mínimo el mantenimiento Técnico – Legal, establecido por los diferentes reglamentos industriales de obligado cumplimiento en vigor, o los que pudieran promulgarse durante la vida útil de las instalaciones, tanto si aquellos que son de carácter comunitario, nacional, autonómico o local, para aquellas instalaciones comprendidas en el presente proyecto.

La documentación y procedimientos que genere el mantenimiento técnico legal serán tratados conforme a los expuestos en el mantenimiento preventivo.

A continuación se relacionan algunos de los distintos reglamentos o normas que deben de cumplirse.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias
- Reglamento de aparatos a presión e instrucciones Complementarias
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

14/5
2026

- Código Técnico de la Edificación
- Ordenanzas y Reglamentos de Prevención de Incendios
- UNE de aplicación
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamento de los Servicios de Prevención

Las inspecciones oficiales de industria que haya que realizar a las instalaciones comprendidas en el mantenimiento, las llevará a cabo la Entidad Colaboradora correspondiente debidamente autorizada Por Organismo Competente y Acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación.

22.5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento Correctivo incluye las operaciones que deben realizarse como consecuencia de avisos por averías, con el objetivo de retornar a las condiciones normales de funcionamiento las instalaciones y equipos objetos de fallo.

Comprende todas las intervenciones precisas para lograr el idóneo funcionamiento previsto en el Mantenimiento Preventivo, incluyendo la reparación por avería o rotura imprevista y no provocada de cualquier máquina, equipo o instalación de los edificios, anotación de los trabajos realizados, causas de averías y gestión de repuestos.

Todas las intervenciones de mantenimiento correctivo quedarán registradas en los libros de mantenimiento, con indicación de las causas y duración del problema que las causó.

El mantenimiento correctivo comprenderá las siguientes funciones:

- Elaboración de análisis y causas del aviso o avería.
- Toma de medidas preventivas antes del inicio de la reparación
- Control de restitución de las condiciones normales de funcionamiento
- Reparación de desperfectos o desajustes en el material, maquinaria, instalaciones y equipos.

22.6. ASESORAMIENTO ENERGÉTICO

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

22.7. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad son adecuadas a las características técnicas de la instalación y su objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

22.8. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

22.9. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

Como es el caso, las instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, comprenderá los siguientes aspectos:

- a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

23. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATOS

23.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de 4 meses

23.2. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Según el artículo 125.1 y 127.2 del RD 1098/2001 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administración Pública. Esta obra se considera completa entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



23.3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 125.1 del Real Decreto 1098/2001, la clasificación del contratista es un requisito necesario para poder contratar con las Administraciones Públicas en determinados contratos de obras y de servicios que superen los umbrales económicos establecidos. Esta clasificación acredita la solvencia del empresario, tanto en el ámbito técnico como económico, garantizando que cuenta con la capacidad y experiencia suficientes para ejecutar correctamente el contrato.

Por su parte, el artículo 127.2 establece que dicha clasificación debe ajustarse a los grupos, subgrupos y categorías que correspondan según la naturaleza y el importe del contrato. De esta forma, se asegura que la empresa contratista esté adecuadamente capacitada para el tipo de trabajo a realizar, evitando riesgos en la ejecución y garantizando el cumplimiento de los requisitos de calidad y fiabilidad exigidos por la Administración.

La clasificación del contratista es obligatoria únicamente en contratos de obras con un presupuesto de ejecución por contrata superior a 500.000 €; por lo tanto no es necesario clasificación.

23.4. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras hasta su completa terminación es de 4 meses.

DIAGRAMA DE BARRAS		MESES	1	2	3	4
		IMPORTE				
1	DESMONTAJE DE INSTALACIONES	3.194,58 €	3.194,58 €			
2	OBRA CIVIL	631,50 €	631,50 €			
3	INSTALACIONES	94.807,27 €	13.543,90 €	27.087,79 €	27.087,79 €	27.087,79 €
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.222,61 €	611,31 €			611,31 €
TOTAL P.E.M.		99.855,96 €	17.981,28 €	27.087,79 €	27.087,79 €	27.699,10 €

En el apartado de presupuesto quedan recogidos la medición y el presupuesto detallado del proyecto. A modo de resumen económico en la siguiente tabla se desglosa el total del presupuesto de ejecución material, gastos generales, beneficio industrial e impuestos cuya suma dará como resultado el presupuesto base de licitación

Concepto	Cantidad (€)
Presupuesto de Ejecución material (A)	99.855,96
Gastos Generales 13 % (B)	12.981,27
Beneficio Industrial 6 % (C)	5.991,36
IVA 21 % (D)	24.954,00
Presupuesto base de licitación (A)+(B)+(C)+(D)	143.782,59

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBY6N8E]

El presupuesto se ha confeccionado de acuerdo a la base de precios de la Junta de Andalucía de 2023.

23.5. REVISIÓN DE PRECIOS

El contrato no estará sujeto a revisión de precios.

23.6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El presente apartado tiene por objeto la justificación no contractual del importe de los precios unitarios que figuran en el cuadro de precios de este proyecto.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos según se indica en la ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector público.

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades empleadas en el presupuesto se justifica con la aplicación de la Base de Precios de la Junta de Andalucía actualmente en vigor.

23.7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Según el art. 130.3 del RD 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se consideran costes indirectos (C.I.), los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE DOS CLIMATIZADORAS EN EL EDIFICIO S2 SITO EN LA CALLE AMÉRICO VESPUCIO, 15, ISLA DE LA CARTUJA DE SEVILLA, presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Según se desglosa en la Tabla de Cálculo de Costes Indirectos adjunta, los C.I. para aplicar a los Costes Directos, en la confección de todos los Precios Descompuestos de las unidades de obra que se estiman en 10%. Los costes indirectos según la tabla de cálculos es de 9.078,20 €.

Se determina el porcentaje que supone los C.I. sobre los costes directos de ejecución de la obra, según la siguiente fórmula. Con ella se obtiene el 10% que se aplica sobre cada una de las unidades de obra

$$\% \text{costes indirectos} = \text{costes} \frac{\text{indirectos}}{\text{directos}} * 100$$


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]


Obra:	PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE DOS CLIMATIZADORAS EN EL EDIFICIO S2 SITO EN LA CALLE AMÉRICO VESPUICIO, 15, ISLA DE LA CARTUJA DE SEVILLA					
Plazo:	4 meses					
Coste Directo Ejecución (CDE):	90.777,76 €					
Concepto	Unidad	Cantidad	% Particip.	Coste unitario	Coste total	
PERSONAL ADSCRITO Y MANO DE OBRA INDIRECTA					6.620,00 €	
TECNICO ADSCRITO A OBRA						
Jefe de obra	mes	4	30%	3.200,00 €	3.840,00 €	
Administrativos	mes			2.070,62 €	0,00 €	
Otros					0,00 €	
MANO DE OBRA INDIRECTA					0,00 €	
Encargado	mes	4	25%	2.780,00 €	2.780,00 €	
Capataces	mes				0,00 €	
Otros					0,00 €	
MEDIOS AUXILIARES					113,50 €	
Personal Auxiliar						
Personal. tpte. interno materiales y residuos	m2			0,50 €	0,00 €	
Personal. Limpieza general y regado	m2				0,00 €	
Recogida y tpte. útiles y herramientas.	m2	50		2,27 €	113,50 €	
Otros					0,00 €	
Materiales Auxiliares						0,00 €
Pasta fijación reglas	m2				0,00 €	
Materiales peldaños provisionales	m2				0,00 €	
Materiales para replanteos	m2				0,00 €	
Maquinaria, Útiles y Herramientas					0,00 €	
Herramientas	m2			1,55 €	0,00 €	
Otras máquinas	mes			226,00 €	0,00 €	
INSTALACIONES ACCESORIAS Y COMPLEMENTARIAS					0,00 €	
Casetas de obra						
Oficinas	mes				0,00 €	
Almacenes	m2				0,00 €	
Acometidas y tendidos	u				0,00 €	
Viales, Localizaciones y replant.	u				0,00 €	
Otros					0,00 €	
VARIOS					209,70 €	
Gastos de oficina de obra	mes	4		52,43 €	209,70 €	
Retirada de residuos	m2				0,00 €	
Suministros provisionales (luz/agua/Combust/etc.)	u				0,00 €	
Otros	u	0		650,00 €	0,00 €	
SEGURIDAD Y SALUD					2.135,00 €	
Seguridad individual	u	5		237,00 €	1185,00 €	
Seguridad colectiva	u	1		950,00 €	950,00 €	
Señalización	u			90,00 €	0,00 €	
Formación SyS	u			300,00 €	0,00 €	
Med. Prevent, y primeros auxilios	u			7000,00 €	0,00 €	
TOTAL					9.078,20 €	

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación
Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Ingeniero Industrial:

Antonio Ceña Toribio.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

VISADO EGR202600345

Electrónico Trabajo nº: F202601822

Autores
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaor.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFNHG37BBYG6N8E
14/05/2026

<https://coiaor.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFNHG37BBYG6N8E>

II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6N8E]	14/5 2026	COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO 
--	--------------	--

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aun cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]

14/5
2026



1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de Prevención será el delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]



que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. 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 caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

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.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]


fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO	14/5 2026
	VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE] 

asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistemas de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxica, corrosiva o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad anti-proyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección anti atrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiendo como tales cualesquiera obras, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450759,08 euros.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Carpintería metálica y cerrajería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, calefacción y aire acondicionado.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO Habilitación Profesional
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE] 

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

El proyecto consiste en la instalación de una unidad climatizadora en la cubierta del edificio, con el objetivo de mejorar el sistema de ventilación y acondicionamiento térmico del inmueble. La actuación se desarrollará en la cubierta del edificio como se indica en la documentación de planos, ocupando una zona delimitada y de acceso restringido a personal autorizado. Los trabajos incluyen la elevación del equipo mediante grúa, su anclaje estructural y la conexión a las instalaciones existentes.

El ámbito de actuación se limita a la cubierta y zonas de acceso técnico, procurando minimizar las interferencias con las actividades del edificio. Durante la ejecución, se adoptarán medidas de seguridad para evitar la presencia de trabajadores o usuarios en áreas de riesgo, especialmente en los accesos y patios interiores. Las tareas se realizarán preferentemente fuera del horario laboral habitual o en momentos de baja ocupación, con el fin de no interrumpir el funcionamiento normal del edificio.

Cerca de tu dirección en la calle Américo Vespucio nº 15 (Isla de la Cartuja, Sevilla), uno de los centros asistenciales públicos más accesibles es el Hospital Universitario Virgen Macarena (Avda. Dr. Fedriani 3, 41009 Sevilla). Su centralita telefónica es 955 00 80 00 y el número de urgencias es 955 40 24 82. Aunque la duración exacta del traslado depende del tráfico, en condiciones normales desde la Cartuja al hospital podrían contarse entre 10 y 15 minutos en coche o taxi. En el caso de emergencia, también puedes contactar con el servicio 061 Servicios de Emergencias Sanitarias Andalucía (teléfono 061) que actúa como coordinador de urgencias sanitarias.

Para una atención de Atención Primaria (médico de familia, etc.), está el Centro de salud Esperanza Macarena (C/ María Auxiliadora 4, 41003 Sevilla) cuyo teléfono es 955 03 45 10 y que depende del área del hospital Virgen Macarena. Aquí los tiempos de traslado pueden rondar también 10–15 minutos en coche desde tu ubicación. Con esta información puedes tener a mano los datos del centro hospitalario de referencia y de un centro de salud cercano para distintos niveles de atención.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]


5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc.), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc.).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc.).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc.) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará de que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

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

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilera.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Carpintería metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVENH37BBYG6NRE]



y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contraluz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las *normas de desarrollo reglamentario* las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

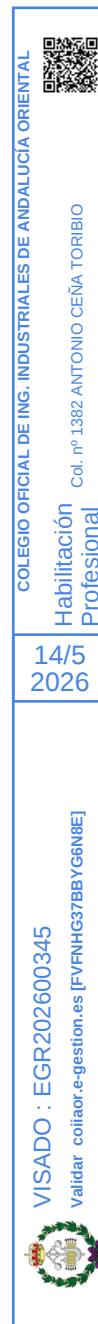
- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

Ingeniero Industrial.

Antonio Ceña Toribio.

Colegiado Nº: 1382

Colegio Ingenieros Industriales de Andalucía Oriental



III. PLIEGO DE CONDICIONES

 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6N8E]	14/5 2026	COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO 
---	----------------------------	--

Condiciones Generales.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de calefacción y refrigeración, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

2. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por 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.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1. Chimeneas modulares.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2. Conductos interiores y conductos de unión metálicos.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor.
- Norma UNE 123001 sobre Cálculo y diseño de chimeneas metálicas. Guía de aplicación.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-CEN/TR 12108:2015 IN Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN 12502 sobre Protección de materiales metálicos contra la corrosión.
- Norma UNE-EN 13410 sobre Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico.
- Norma UNE-EN 14336 sobre Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 50194 sobre Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.
- Norma UNE-EN 50244 sobre Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 60670 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
- Norma UNE-EN 60079-29-1:2010 Atmósferas explosivas. Parte 29-1: Detectores de gas. Requisitos de funcionamiento para los detectores de gases inflamables.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100 sobre Climatización. Código de colores.
- Norma UNE 100155 sobre Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
- Norma UNE 100156 sobre Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma PNE 112076 sobre Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 60601 sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE-CEN/TR 1749 sobre Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos).
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN: 2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación
Profesional

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]

14/5
2026



2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.3. SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del director de Obra.

El edificio S2 es un edificio anexo al anterior edificio S3, y con conexión entre ambos, aunque en la actualidad no es practicable, se encuentra ubicado en la dirección C/Américo Vespucio 15, en el Parque Científico y Tecnológico Cartuja.

El sistema de climatización y ventilación está basado en producción de agua tratada, situada en el sótano del edificio, con distribución a fancoils en el interior del inmueble y a dos climatizadores que abastecen a la ventilación. Los climatizadores están situados en cubierta en el interior del castillete destinado a instalaciones y se dividen el edificio por plantas.

AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE EN FASE DE PROYECTO			
SEGURIDAD Y SALUD			
NOMBRE	VALDEMAR INGENIEROS INSTALACIONES Y OBRAS, SOCIEDAD DE INTERMEDIACIÓN S.L.		CIF B91165977
DIRECCIÓN DE CONTACTO	POL. INDUSTRIAL GUADALQUIVIR, C/ FORMACIÓN 2-7 EDIFICIO VIA 21 -2ª PLANTA MODULO C (41120) GELVES (SEVILLA)		
REPRESENTANTE LEGAL	ANTONIO CEÑA TORIBIO		DNI 28.385.329 V
CARGO	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 1382 DEL ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL		
TELEFONO CONTACTO	629855137	E-MAIL	acenna@valdemaringenieros.es

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3. CONDICIONES GENERALES.

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica IT 2.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]



En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones o cualquier otro documento, se establece el siguiente orden de prelación:

- 1º. Planos.
- 2º. Mediciones y Presupuesto.
- 3º. Memorias.
- 4º. Pliego de Condiciones

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc., deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, la cual será justificada y con el visto bueno del responsable del contrato.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

Será de cuenta y a costa de la persona contratista la realización de las gestiones, pagos de todos los gastos, fianzas, tasas, arbitrios, redacción y visado de los proyectos que haya que presentar en los organismos y compañías competentes, a efectos de obtener el alta y permiso del funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, máquinas y equipos, aunque hayan de ser tituladas a nombre de la Consejería o de la persona o entidad que ésta designe y aun cuando las reglamentaciones de las ordenanzas municipales vigentes o normas de las compañías suministradoras exijan que la o las acometidas se hagan por cada uno de los locales que, en su caso, comprenda el proyecto.

3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO Habilitación Profesional
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE] 

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de salas de máquinas.
- montaje de cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

3.6. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

3.7. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

Las variaciones de proyecto y cambios de materiales, serán debidamente informados por la DF, y será el Responsable del Contrato quien determine si procede o no, la modificación solicitada.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista una vez se tramite, según dicte el contrato y la LCSP.

3.9. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



3.10. PROTECCIÓN.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura antioxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventilos convectores, fancoils, cajas reductoras, etc.), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc.), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc., desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc., perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

3.14. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.16. ACCESIBILIDAD.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc., debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas,

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

3.17. CANALIZACIONES.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento cortafuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán contruidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., con las que pueda tener lugar un contacto



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6NRE]



accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.21. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS.

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc., así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

3.22. PINTURAS Y COLORES.

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc., serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

3.23. IDENTIFICACIÓN.

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100º), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conexionar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

3.25. PRUEBAS.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]


El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc.).

3.26. PRUEBAS FINALES.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

3.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.28. PERIODOS DE GARANTÍA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato, con un mínimo de 12 meses, y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.30. PERMISOS.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.31. ENTRENAMIENTO.

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la DO.

3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS.

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]



3.33. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc.).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

3.34. RIESGOS.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.35. RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la DO.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO Habilitación Profesional
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE] 

de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pie de obra.

3.36. PRECIOS.

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberá coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

3.37. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando los pliegos y contratos de la constructora contemplen la posibilidad de abonar materiales acopiados, y siempre que no exista riesgo de desaparición o deterioro de dichos materiales, los mismos podrán ser abonados conforme a los precios descompuestos establecidos en la adjudicación, una vez hayan sido reconocidos como útiles.

La relación de materiales acopiados será determinada por la Dirección de Obra, quien lo hará constar expresamente en el Acta de Recepción de Obra, indicando además el plazo previsto para su entrega en los emplazamientos previamente designados.

El Contratista asumirá en todo caso la responsabilidad por los daños o pérdidas que pudieran producirse



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



durante las operaciones de carga, transporte y descarga de dichos materiales.

3.39. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

Cada climatizadora estará compuesta por módulos independientes para filtración, mezcla de aire exterior y retorno, batería de intercambio térmico, ventiladores de impulsión y retorno, y sección de atenuación acústica. El bastidor será autoportante, fabricado en perfiles de aluminio anodizado con paneles tipo sándwich de doble chapa galvanizada y aislamiento térmico interno de lana mineral de 25 mm, garantizando una transmisión térmica inferior a 1,2 W/m²·K. Los ventiladores serán centrífugos de doble aspiración, de tipo plug fan con motores EC de alta eficiencia energética IE4, montados sobre silentblocks para minimizar vibraciones. Las baterías de frío y calor serán de tubos de cobre y aletas de aluminio, dimensionadas para los caudales y potencias especificadas en el proyecto, con conexiones roscadas o bridada según la presión de trabajo. Los filtros serán de tipo F7 o superior, conforme a norma EN ISO 16890, fácilmente accesibles mediante puertas con cierre estanco y visor de presión diferencial.

Cada unidad climatizadora dispondrá de una bandeja de recogida de condensados fabricada en acero inoxidable AISI 304 o material plástico anticorrosivo, con pendiente mínima del 1% hacia el punto de evacuación. Las tuberías de drenaje se ejecutarán en PVC sanitario o cobre con aislamiento térmico adecuado, dotadas de sifón hidráulico con sello antirretorno para evitar la entrada de aire y malos olores en la unidad. En los tramos horizontales se garantizará una pendiente mínima de 1 cm/m. Se preverán puntos de registro en los cambios de dirección y en las bajantes principales para mantenimiento y limpieza.

Las unidades climatizadoras estarán integradas en el sistema de control centralizado permitiendo la monitorización de temperaturas de impulsión, retorno y aire exterior, así como el control de los ventiladores y compuertas de mezcla. Cada unidad contará con un termostato programable digital con control proporcional de velocidad de ventilador y gestión de alarmas. Se instalarán sondas de temperatura y humedad en los puntos estratégicos definidos en el proyecto para garantizar la regulación eficiente del sistema y mantener las condiciones de confort establecidas (temperatura de 22 ±2 °C y humedad relativa entre 40–60%)

3.40. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos se ejecutarán siguiendo un plan de montaje previamente aprobado por la dirección facultativa, garantizando la correcta secuencia y coordinación entre las distintas especialidades implicadas (electricidad, fontanería, control y obra civil). Antes del inicio, se realizará una verificación del emplazamiento y replanteo de las líneas de conducción, anclajes y soportes. Las unidades climatizadoras serán izadas y posicionadas mediante medios mecánicos adecuados, asegurando la integridad estructural de los equipos. Las conexiones frigoríficas, hidráulicas y eléctricas deberán ser realizadas por personal técnico certificado, empleando materiales homologados y herramientas calibradas. Todas las uniones se comprobarán mediante pruebas de estanqueidad y vacío, y posteriormente se procederá a la carga de refrigerante según las especificaciones del fabricante. La instalación se documentará con registros fotográficos y hojas de control de calidad en cada fase del montaje.

4. DISPOSICIÓN FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



Montaje

1. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

1.1. GENERALIDADES.

Las instalaciones térmicas serán ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo a lo siguiente:

- De cada circuito hidráulico se deberá conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- Cada bomba, de la que se deberá conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
- Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- De cada intercambiador de calor se deberá conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.

1.2. CONTROL AUTOMÁTICO.

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6NRE]


2. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos en generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

Mantenimiento y Uso

1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas a continuación:

<u>Operación</u>	<u>Periodicidad</u>	
	<u>≤ 70 kW</u>	<u>> 70 kW</u>
- Limpieza de los evaporadores	1 vez año	1 vez año
- Limpieza de los condensadores	1 vez año	1 vez año
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	1 vez año	2 veces año
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas	1 vez año	2 veces año
- Comprobación y limpieza de conductos de humos y chimenea	1 vez año	2 veces año
- Limpieza del quemador de la caldera	1 vez año	1 vez mes
- Revisión del vaso de expansión	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de material refractario		2 veces año
- Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	1 vez año	1 vez mes



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6NRE]



- Revisión general de calderas de gas	1 vez año	1 vez año
- Revisión general de calderas de gasóleo	1 vez año	1 vez año
- Comprobación de niveles de agua en circuitos	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías		1 vez año
- Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación		2 veces año
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad		1 vez mes
- Revisión y limpieza de filtros de agua		2 veces año
- Revisión de baterías de intercambio térmico		1 vez año
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	1 vez año	1 vez mes
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	1 vez año	2 veces año
- Revisión de unidades terminales agua-aire	1 vez año	2 veces año
- Revisión de equipos autónomos	1 vez año	2 veces año
- Revisión de bombas y ventiladores		1 vez mes
- Revisión del estado del aislamiento térmico	1 vez año	1 vez año
- Revisión del sistema de control automático	1 vez año	2 veces año
- Comprobación del estado del almacenamiento del biocomb. sólido	1 vez semana	1 vez semana
- Apertura y cierre contenedor en instalaciones de biocomb. sólido	2 veces año	2 veces año
- Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocomb. sólido	1 vez mes	1 vez mes
- Control visual de la caldera de biomasa	1 vez semana	1 vez semana
- Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	1 vez mes	1 vez mes

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

2. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

<u>Medidas de generadores de calor</u>	<u>Periodicidad</u>		
	<u>20 kW < P ≤ 70 kW</u>	<u>70 kW < P ≤ 1000 kW</u>	<u>P > 1000 kW</u>
- Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Temperatura ambiente del local o sala máquinas	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Temperatura de los gases de combustión	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Contenido CO y CO2 en productos combustión	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Índice opacidad de humos en comb. sólidos o líquidos			
y de contenido de partículas sólidas en comb. Sólidos	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Tiro en caja de humos de la caldera	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

<u>Medidas de generadores de frío</u>	<u>Periodicidad</u>	
	<u>70 kW < P ≤ 1000 kW</u>	<u>P > 1000 kW</u>
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	cada 3 meses	una vez mes
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	cada 3 meses	una vez mes
- Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadoras por agua	cada 3 meses	una vez mes
- Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadoras por agua	cada 3 meses	una vez mes
- Temperatura y presión de evaporación	cada 3 meses	una vez mes



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBY6NRE]



- Temperatura y presión de condensación	cada 3 meses	una vez mes
- Potencia eléctrica absorbida	cada 3 meses	una vez mes
- Potencia térmica instantánea del generador, como % carga máx.	cada 3 meses	una vez mes
- EER instantáneo	cada 3 meses	una vez mes
- Caudal de agua en el evaporador	cada 3 meses	una vez mes
- Caudal de agua en el condensador	cada 3 meses	una vez mes

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.

Las instrucciones de manejo y maniobra serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación; secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

5. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

El programa de funcionamiento será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6NRE]

14/5
2026

- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

6. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:

- Administrativo.
- Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
- Pública concurrencia:
 - Culturales: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
 - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.
 - Restauración: bares, restaurantes y cafeterías.
 - Transporte de personas: estaciones y aeropuertos.

Las condiciones a cumplir serán:

- a) La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.
- b) La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.
- c) Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30 % y el 70 %.

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener, según las condiciones anteriores, se visualizarán mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas de 297 x 420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de $\pm 0,5$ °C. Este dispositivo será obligado en los recintos destinados a los usos indicados cuya superficie sea superior a 1.000 m².

El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites.

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente.

Inspección

1. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Serán inspeccionados los generadores de calor de potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW. La inspección del generador de calor comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento. En las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta al servicio.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6NRE]

14/5
2026



- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en IT.3, relacionadas con el generador de calor, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12 kW. La inspección del generador de frío comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento.

- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en IT.3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

2. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Los generadores de calor con potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW, se inspeccionarán de acuerdo a la periodicidad siguiente:

Potencia térmica nominal (kW)	Tipo de combustibles	Períodos de inspección
$20 \leq P < 70$	Gases y combustibles renovables	Cada 5 años
	Otros combustibles	Cada 5 años
$P > 70$	Gases y combustibles renovables	Cada 4 años
	Otros combustibles	Cada 2 años

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

3. INSPECCIONES DE LA LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

En los edificios y locales indicados en el apdo. 6 "Mantenimiento y Uso", que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de la Limitación de Temperaturas, una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura cuando la temperatura media del recinto no supere en ± 1 °C los límites de temperatura indicados anteriormente. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

- Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada 100 m² de superficie.
- La medición se realizará a una altura de 1,7 m del suelo.
- Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos no permanentemente ocupados, la medición se realizará en el centro del recinto, si se realiza una única medición.
- La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de $\pm 0,1$ °C.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS



VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]

14/5
2026

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DESMONTAJE DE INSTALACIÓN						
01.01	u		DESMONTAJE INSTALACIÓN ACTUAL			
Desmontaje de los dos climatizadores existentes, incluyendo la desconexión de todos los elementos eléctricos y mecánicos, la retirada de conductos, tuberías y soportes, así como la preparación de los componentes para su transporte o disposición final, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad y manejo adecuado de los materiales						
Incluso medios auxiliares de grúas. Medida la unidad ejecutada						
TO02000	25,000	h	OF. 1ª INSTALADOR	23,17	579,25	
TA00200	25,000	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	559,00	
MG00100	3,000	h	GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA	74,49	223,47	
Suma la partida.....						1.361,72
Costes indirectos.....						136,17
TOTAL PARTIDA						1.497,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
01IEW90015V	u		DESMONTAJE CONDUCCIONES DE VENTILACION Y OTROS EQUIPOS			
Desmontaje de conjunto de equipos y canalizaciones de ventilacion y aire acondicionado. No se demonta la rejilla. Se queda como ventilación de la sala. Medida la cantidad ejecutada.						
TO01800	2,000	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	46,34	
TP00100	2,000	h	PEÓN ESPECIAL	22,01	44,02	
Suma la partida.....						90,36
Costes indirectos.....						9,04
TOTAL PARTIDA						99,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						



COLEGIO PROFESIONAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL					
02.01	m3	PICADO DE BANCADAS DE HORMIGÓN			
Demolición de bancadas de hormigón, con martillo neumático, transporte manual desde la cubierta a batea situada en el exterior del edificio. Medido el volumen teórico picado.					
TO00100	0,750 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,17	17,38	
TP00100	9,000 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	198,09	
MC00100	4,500 h	COMPRESOR DOS MARTILLOS	9,46	42,57	
Suma la partida.....					258,04
Costes indirectos.....				10,00%	25,80
TOTAL PARTIDA					283,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
10SSS00001N	m²	SOLERA HORMIGÓN HM-20 6 cm ESP			
Solera de hormigón HM-20 formada por: compactado de base, lámina de polietileno, solera de 6 cm de espesor armado con mallazo electrosoldado segun plano, y p.p. de junta de contorno. Medida la superficie deduciendo huecos mayores de 0,50 m2.					
TO02200	0,200 h	OFICIAL 2ª	22,59	4,52	
TP00100	0,200 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	4,40	
CH04120	0,060 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/X0, SUMINISTRADO	93,30	5,60	
XI01100	1,111 m2	LÁMINA POLIETILENO 0,2 mm	0,69	0,77	
CA00620	3,000 kg	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 T EN MALLA	1,20	3,60	
XT14000	0,002 m3	POLIESTIRENO PLANCHAS RIGIDAS, DENS. 12 kg/m3	207,34	0,41	
Suma la partida.....					199,30
Costes indirectos.....				10,00%	19,93
TOTAL PARTIDA					219,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					

COLEGIO PROFESIONAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES					
SUBCAPÍTULO 03.01 CLIMATIZACION					
03.01.01	u	CLIMATIZADOR 4500 m3/h Suministro, transporte, descarga, izado mediante grúa, montaje, conexionado, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de climatizador modelo TKM 50 HE PLUS de TROX, o equivalente técnicamente aprobado por la Dirección Facultativa, para instalación interior, completamente terminado y en correcto funcionamiento. El equipo está construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico, y paneles tipo sándwich de 50 mm de espesor, formados por chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm, con aislamiento interior de lana mineral. Paneles enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuadas para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento. Puertas de acceso de idéntica construcción a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada inferior construida con perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3 mm de espesor. Cumple normativa EN 1886 y ERP 2016 / ERP 2018. Características técnicas principales: · Caudal de aire de impulsión: 4.500 m³/h · Caudal de aire de retorno: 4.500 m³/h · Presión estática disponible ventilador de impulsión: 400 Pa · Presión estática disponible ventilador de retorno: 300 Pa · Consumo eléctrico real: - o Impulsión: 2,14 kW - o Retorno: 1,15 kW Sistema de filtración compuesto por: · Filtros planos G4 (ISO Coarse 90%) · Filtros de bolsas F7 (ISO ePM1 65%) · Filtros de bolsas F9 (ISO ePM1 90%) Incluyendo tomas de presión para control de pérdida de carga. Ventiladores: · Ventiladores tipo EC de alta eficiencia, con motores de velocidad variable, protección IP54, alimentación 400/3/50 Hz, conforme a normativa vigente. Sistema de recuperación de calor: · Recuperador rotativo entálpico, fabricado en aluminio higroscópico, con una eficiencia térmica aproximada del 75%, incluyendo motor de accionamiento (0,04 kW), conforme a requisitos ERP. Sección de humectación de vapor: · Sección integrada de humectación de vapor por electrodos, modelo UE018 o equivalente, con una producción de vapor de 18 kg/h, destinada al control de la humedad relativa del aire impulsado. · Incluye cilindro de electrodos, sistema de control, conexiones eléctricas e hidráulicas, y elementos de seguridad necesarios para su correcto funcionamiento. · Diseñada para instalación integrada en el climatizador, completamente montada y operativa. Baterías integradas: · Batería de refrigeración de agua, con tubos de cobre y aletas de aluminio, bastidor en acero galvanizado, potencia aproximada 49,6 kW. · Batería de calefacción de agua, con tubos de cobre y aletas de aluminio, bastidor en acero galvanizado, potencia aproximada 36,5 kW. Dimensiones aproximadas del conjunto: 1340 x 1820 x 4220 mm (ancho x alto x largo) Peso aproximado: 1.464 kg El precio incluye: · Suministro completo del equipo según documentación técnica y oferta TROX nº 050325SEBEU. · Pequeño material auxiliar. · Medios de elevación (grúa). · Montaje mecánico. · Conexionado eléctrico e hidráulico del climatizador y de la sección de humectación. · Puesta en marcha, regulación y comprobación final. Medida la unidad completamente instalada, probada y funcionando, medida la unidad ejecutada.			
TO01400	8,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	185,36	
TO02100	1,000 h	OFICIAL 1ª	23,17	23,17	
TA00200	8,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	178,88	
WW00300	90,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	54,00	
WW00400	20,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	6,60	
02.01.01.01	1,000 u	CLIMATIZADOR CAUDAL 4500 m3/h	20.498,41	20.498,41	

Suma la partida.....	20.946,42
Costes indirectos.....	10,00% 2.094,64
TOTAL PARTIDA	23.041,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.02	u		ADAPTACIÓN CONDUCTOS Adaptación de conductos de climatización existentes hasta embocadura de climatizadores nuevos. Consiste en la modificación, adecuación y/o prolongación de los conductos de chapa galvanizada actuales para su correcta conexión con los nuevos climatizadores instalados. Tanto a la entrada como a la salida. Incluye desmontaje parcial de tramos existentes si fuera necesario, suministro de accesorios (curvas, reducciones, tes, embocaduras, abrazaderas, etc) ejecución de nuevas uniones estancas con sellado, y pruebas de estanqueidad y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada			
ATC00400	20,000	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,53	910,60	
WW00300	20,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	12,00	
WW00400	150,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	49,50	
02.01.02.01	15,000	m2	Chapa acero galvanizado espesor según normativa	20,64	309,60	
Suma la partida.....						1.280,70
Costes indirectos.....						128,17
TOTAL PARTIDA						1.408,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
08CAD003525IV	u		REJILLA INTEMPERIE 1000X500 mm L. HORIZONT. INCLINAD. 45º Rejilla de intemperie de 1000x500 mm, de lamas horizontales inclinadas 45º, fijas, construida con perfiles chapa galvanizada, marco de montaje de chapa galvanizada, malla antiinsectos, incluso garras de anclaje y colocación. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,150	h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	3,48	
TO02100	0,250	h	OFICIAL 1ª	23,17	5,79	
IC4233525IV	1,000	u	MARCO DE CHAPA GALV. PARA REJILLA DE 1000x 500 mm	35,00	35,00	
IC5503525IV	1,000	u	REJILLA LAMAS FIJAS A 45º ACERO GALVANIZADO 1000x 500 mm	85,45	85,45	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
Suma la partida.....						130,05
Costes indirectos.....						13,01
TOTAL PARTIDA						143,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
RRI42R3020	u		REGISTRO DE INSPECCIÓN CONDUCTOS Suministro e instalación de tapa-registro de inspección y mantenimiento de acero galvanizado de alta calidad DX51D+Z275 de 300x200mm, para altas temperaturas en conductos rectangulares. Debe de incorporar muelle que permita que la puerta de dos piezas funcione como una unidad simple. Con pomos metálicos de fundición y muelles. Estanco hasta 2000 Pa en alta presión y 750 Pa en baja presión y que incorpore una junta cerámica resistente hasta 1000ºC. Incluido). Está incluido la instalación del registros, apertura y refuerzo de conducto, sellado, pruebas y material auxiliar necesario para su ejecución (juntas, tornillos, sellantes). Medida la unidad instalada			
TO01400	1,500	h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	34,76	
WW00400	20,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	6,60	
REGIS	1,000	u	TAPA-REGISTRO INSPECCIÓN ACERO 300X200mm	75,00	75,00	
Suma la partida.....						116,36
Costes indirectos.....						11,64
TOTAL PARTIDA						128,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS						
08CAV00080	u		VÁLVULA DE ESFERA DE 25 mm (1") DIÁM. Válvula de esfera de 25 mm (1") diám. construida con latón forjado, con palanca y apertura de 1/4 de vuelta, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,400	h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	9,27	
IC73700	1,000	u	VÁLVULA ESFERA 25 mm (1") DIÁM. 16 kg/cm2, 120º ROSCAR	9,53	9,53	
WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,66	
Suma la partida.....						19,46
Costes indirectos.....						1,95
TOTAL PARTIDA						21,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habitación Profesional

14/5 2026

VISAQ: 603202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00083N	u	VÁLVULA DE ESFERA DE 37,5 mm (1"1/2") DIÁM. Válvula de esfera de 37,5 mm (1"1/2") diám. construida con fundición de bronce, con palanca y apertura de 1/4 de vuelta, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,450 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	10,43	
IC74000	1,000 u	VÁLVULA ESFERA 37,5 mm (1"1/2") DIÁM. 16 kg/cm2, 120º ROSCAR	28,50	28,50	
WW00400	3,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,99	

Suma la partida..... 39,92
Costes indirectos..... 10,00% 3,99
TOTAL PARTIDA 43,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

08CCV00344	u	PURGADOR AUTOMÁTICO AIRE, 10 BARS. CÓN VÁLVULA CIERRE Purgador automático de aire, para presión de trabajo de hasta 10 bars, conválvula de cierre incorporada, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,400 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	9,27	
IC50200	1,000 u	PURGADOR AUTOMÁTICO AIRE, 10 bares CON VÁLVULA CIERRE	11,77	11,77	
WW00300	1,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,90	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	

Suma la partida..... 22,27
Costes indirectos..... 10,00% 2,23
TOTAL PARTIDA 24,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

09TCC90011	m	COQUILLA ESPESOR 19x35 TEMP. 150º C. Aislamiento térmico para tuberías de cobre con coquilla flexible de espuma elastomérica, resistente hasta 150 'C. Diámetro interior 35 mm y 19 mm de espesor; incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. Ejecutada según CTE y RITE. Medida la longitud ejecutada.			
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	2,20	
XT80560	1,010 m	COQUILLA ESPESOR 19x35 TEMP. 150º C. REVEST. ALUMINIO	6,37	6,43	
WW00300	1,100 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,66	

Suma la partida..... 9,29
Costes indirectos..... 10,00% 0,93
TOTAL PARTIDA 10,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

08CAV00031	m	CANALIZ. SUPERFICIAL AC. NEGRO DIÁM. 1" ROSCADAS Canalización, en montaje superficial, realizada con tubería de acero negro estirada, sin soldadura, calidad según UNE 19040 de 33,7 mm diám. exterior (1") y 3,25 mm de espesor, uniones roscadas, p.p. de piezas especiales, pasamuros, elementos de sujección y pequeño material. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,250 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,53	11,38	
IC68100	1,000 m	TUBO ACERO NEGRO SIN SOLD. UNE 19040 33,7x3,25 mm DIÁM. x ESP.	3,98	3,98	
WW00300	2,100 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,26	
WW00400	0,900 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,30	

Suma la partida..... 16,92
Costes indirectos..... 10,00% 1,69
TOTAL PARTIDA 18,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS



INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE ANDALUCÍA
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBY66N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CAV00033	m	CANALIZ. SUPERFICIAL AC. NEGRO DIÁM. 1 1/2" ROSCADAS Canalización, en montaje superficial, realizada con tubería de acero negro estirada, sin soldadura, calidad según UNE 19040 de 48,3 mm diám. exterior (1 1/2") y 3,25 mm de espesor, uniones roscadas, p.p. de piezas especiales, pasamuros, elementos de sujeción y pequeño material. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,300 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,53	13,66	
IC68300	1,000 m	TUBO ACERO NEGRO SIN SOLD. UNE 19040 48,3x3,25 mm DIÁM. x ESP.	6,35	6,35	
WW00300	3,100 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,86	
WW00400	1,400 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,46	

Suma la partida.....	22,32
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	24,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08FVL00053	u	LLAVE PASO CON GRIFO DE VACIADO 1 1/2" Llave de paso con grifo de vaciado colocada en canalización de 1 1/2" (36/40 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01900	0,300 h	OF. 1ª FONTANERO	23,17	6,95	
IF22400	1,000 u	LLAVE PASO CON GRIFO VACIADO 1 1/2"	52,98	52,98	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	

Suma la partida.....	60,26
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	66,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

08FVL00051	u	LLAVE PASO CON GRIFO DE VACIADO 1" Llave de paso con grifo de vaciado colocada en canalización de 1" (22/25 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01900	0,250 h	OF. 1ª FONTANERO	23,17	5,79	
IF22300	1,000 u	LLAVE PASO CON GRIFO VACIADO 1"	41,67	41,67	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	

Suma la partida.....	47,79
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	52,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 ELECTRICIDAD

03.02.01	u	APARELLAJE MANDO Y PROTECCIÓN Ampliación de cuadro eléctrico existente mediante la incorporación de nuevos circuitos, protecciones y elementos de maniobra necesarios para adecuar la instalación a las nuevas demandas. Incluye suministro y montaje de materiales, conexionado, comprobación y puesta en servicio. Criterio de medición: se medirá por unidad de cuadro ampliado, incluyendo todos los trabajos, materiales y pruebas necesarios para su completa ejecución y correcto funcionamiento. Incluye interruptor automatico 4P, 80 A, clase C, con relé diferencial, regulable en tiempo y sensibilidad con bobina de disparo y transformadores de intensidad			
		Medida la cantidad ejecutada			
WW00400	5,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	1,65	
TO01800	2,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	46,34	
TO02200	2,000 h	OFICIAL 2ª	22,59	45,18	
2CSB204101R42	1,000 u	INT. MAGNETOTERMICO S304P-C80 4p 80A C con rele bobina y transfo	652,00	652,00	

Suma la partida.....	745,17
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	819,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.02	u		CS CLIMATIZACIÓN			
			Suministro e instalación de un nuevo cuadro secundario para climatización compacto y completo, equipado con interruptores automáticos, protecciones diferenciales y bornes de conexión, Incluye cableado interno, señalización de circuitos y montaje en pared, cumpliendo con la normativa eléctrica vigente para garantizar seguridad y funcionalidad del sistema.			
			El cuadro contendrá el siguiente aparellaje y envolvente , se describe a continuación			
			Aparellaje			
			Descripción Ctd			
			Interruptor Cabecera marca			
			Int.aut. S204-D80 4p 80A D 15kA	1,00		
			Proteccions contra sobretensiones transitorias			
			Prot.sobret. OVRT23N40-275PQS	1,00		
			Base portafusible E93N/50 50A 3p+N	1,00		
			Salidas			
			Int.dif.F204A-25/0,3 4p 25A A 300mA	2,00		
			Int.aut. S204-D16 4p 16A D 15kA	2,00		
			Int.dif.F204A-25/0,3 4p 40A A 300mA	2,00		
			Int.dif.F204A-25/0,3 2p 25A A 300mA	2,00		
			Int.aut. S204-D16 4p 32A D 15kA	2,00		
			Int.aut. S204-D16 2p 16A D 10kA	2,00		
			Envolvente			
			Descripción Ctd			
			CA14V Arm.superf.72 mod(125mm) pta.met.	1,00		
			incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada			
WW00400	5,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	1,65	
TO01800	8,000	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	185,36	
TO02200	8,000	h	OFICIAL 2ª	22,59	180,72	
02.02.02.1	1,000	u	Int.aut. s204-D80 4p 80A D 15ka	242,64	242,64	
02.02.02.2	1,000	u	Prot.sobret. OVRT23N40-275PQS	284,53	284,53	
02.02.02.3	1,000	u	Base portafusible E93N750 50A 3p+N	76,21	76,21	
02.02.02.4	2,000	u	Int.dif.F204A-25/0,3 4p 25A A 300mA	332,83	665,66	
02.02.02.5	2,000	u	int.aut. S204-D16 4p 16A D 15Ka	242,64	485,28	
02.02.02.6	2,000	u	int.dif.F204A-25/0,3 2p 25A A 300mA	52,30	104,60	
02.02.02.7	2,000	u	int.aut. S204-D16 4p 32A D 15ka	86,40	172,80	
02.02.02.8	2,000	u	int.aut. s204-D16 2p 16A D 10ka	41,80	83,60	
02.02.02.9	2,000	u	CA14V Arm.super. 48 mod (125mm) pta. met.	297,47	594,94	
02.02.02.10	2,000	u	Int.dif.F204A-25/0.3 4p 40A A 300mA	78,50	157,00	
Suma la partida.....					3.234,99	
Costes indirectos.....				10,00%	323,50	
TOTAL PARTIDA					3.558,49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VÍDEO ESCR 202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.04	u	CIRCUITO TRIFÁSICO (4x4+PEx4) mm2 SUPERFICIE Circuito trifásico, instalado con cable de cobre de cinco conductores RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1, de 4 mm2 de sección nominal, sobre bandeja metálica de rejilla de 75x60 mm, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.			
TO01800	0,150 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	3,48	
IE02720N	5,000 m	CABLE COBRE 4 mm2 RZ1-K(AS)	3,29	16,45	
WW00300	0,700 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,42	
WW00400	0,300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,10	
02.02.04.01	0,160 m	BANDEJA METALICA 75X60 CM	15,45	2,47	
TP00100	0,150 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	3,30	
Suma la partida.....					28,22
Costes indirectos..... 10,00%					2,82
TOTAL PARTIDA					28,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
08ERR55655	m	CIRCUITO TRIFÁSICO 4x2,5+PEx2,5 mm2 SUPERFICIE Circuito trifásico, instalado con cable de cobre de cinco conductores RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1-K(AS) de 2,5 mm2, de sección nominal, aislado sobre bandeja perforada de 75x60 cm , en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.			
TO01800	0,150 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	3,48	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,60	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
IE13131	5,000 m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 RZ1-K (AS+)	0,94	4,70	
IE41411	0,160 m	BANDEJA METALICA 75X60 CM	15,45	2,47	
TP00100	0,150 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	3,30	
Suma la partida.....					14,88
Costes indirectos..... 10,00%					1,49
TOTAL PARTIDA					16,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
08ERR55699	m	CIRCUITO MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 SUPERFICIE Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores H07Z1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado sobre bandeja perforada de 75x60 cm, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.			
ATC00100	0,030 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,18	1,36	
TO01800	0,046 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	1,07	
IE02000	3,030 m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07Z1-K	0,94	2,85	
WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,18	
WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,17	
IE41411	0,160 m	BANDEJA METALICA 75X60 CM	15,45	2,47	
Suma la partida.....					8,10
Costes indirectos..... 10,00%					0,81
TOTAL PARTIDA					8,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VALIDADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.05	u		CONTADOR ENERGÍA ELÉCTRICA TRIFÁSICO Suministro e instalación de contador de energía eléctrica trifásico, medida directa hasta 80 A, clase 1, con medición de energía activa y salida de comunicaciones (Modbus), instalado en cuadro eléctrico, incluyendo pequeño material, conexionado y puesta en marcha. Medida la unidad instalada.			
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,60	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
IC81300	1,000	u	CONTADO DE ENERGÍA	395,10	395,10	
TO00100	1,000	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,17	23,17	
TA00200	1,000	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	22,36	
Suma la partida.....						441,52
Costes indirectos.....						44,15
TOTAL PARTIDA.....						485,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.03 CONTROL CLIMATIZACIÓN



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03.01	u	SISTEMA CONTROL CLIMATIZADORA Suministro e instalación del siguiente sistema de control de las climatizadoras Armario eléctrico y de regulación integrado en el climatizador, este centraliza la alimentación eléctrica, la protección de circuitos y el control automatizado del sistema de climatización. Su función principal es garantizar un funcionamiento seguro, eficiente y regulado del climatizador, permitiendo la gestión de encendido/apagado, ajustes de temperatura, ventilación y protección frente a sobrecargas o fallos eléctricos, todo dentro de un espacio accesible y organizado. El contenido siguiente es suministrado por el fabricante de los climatizadores. - Armario metálico + placa montaje: Armario metálico modular de chapa de acero pintado, con grado de protección mínimo IP54, puerta frontal con cierre, placa de montaje interior, carriles DIN y canaletas de cableado para instalación de equipos eléctricos. - PLC industrial: Autómata programable industrial para control de la climatizadora, con entradas y salidas digitales y analógicas, capacidad de comunicación MODBUS RTU, ampliable mediante módulos adicionales y apto para integración en sistemas BMS. - Protecciones eléctricas: Conjunto de protecciones eléctricas instaladas en el cuadro: seccionador general, interruptor diferencial común, magnetotérmicos de protección de ventiladores EC, protección del motor recuperador rotativo mediante magnetotérmico y contactor, protecciones de línea de alumbrado, enchufe y circuitos de control. - Borneros y conectores: Borneros modulares para distribución de potencia y señales de control, incluyendo bornes de acometida general, bornes de señal de control, bornes de alimentación 230V y 24V, puentes de conexión y regletas de identificación. - Cableado interno: Cableado interior del cuadro para interconexión de equipos eléctricos, PLC, protecciones y borneros, incluyendo conductores flexibles de cobre, terminales, punteras, etiquetado y organización en canaletas. - Periféricos de control: Elementos de control asociados al funcionamiento de la climatizadora, tales como presostatos de filtros, sondas de control, servomotores de compuertas, relés auxiliares y dispositivos de señalización necesarios para el funcionamiento del sistema. - Programación PLC: Desarrollo del programa de control del autómata para la regulación de la climatizadora, incluyendo lógica de control de ventiladores, gestión de recuperador rotativo, control de alarmas, lectura de sondas y comunicaciones con sistema de supervisión. - Montaje del cuadro: Mano de obra para ensamblaje del armario eléctrico, instalación de equipos en carril DIN, conexionado de protecciones, borneros, PLC y periféricos, verificación de conexiones y etiquetado. - Puesta en marcha: Pruebas funcionales del sistema de control, verificación de señales, comprobación de protecciones, pruebas de comunicación MODBUS y ajuste final del sistema en obra. Incluye todas las señales de campo necesarias para cada una de las climatizadoras proyectadas (2 unidades), incluyendo entradas analógicas, digitales y salidas de mando correspondientes Además incluye ingeniería de programación ed controladores de campo, puesta en marcha de instalación y de conexión, integración en sistema de control existente del edificio. Medida la unidad ejecutada			
TE00255	85,000 h	ingeniero programador	50,00	4.250,00	
TO01800	4,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	104,27	
TO02200	4,500 h	OFICIAL 2ª	22,59	101,66	
02.03.01.1	1,000 u	armario metálico+placa montaje	550,00	550,00	
02.03.01.2	1,000 u	PLC industrial	950,00	950,00	
02.03.01.3	1,000 u	protecciones eléctricas	650,00	650,00	
02.03.01.4	1,000 u	Borneros y conectores	350,00	350,00	
02.03.01.5	1,000 u	cableado interno	400,00	400,00	
02.03.01.6	1,000 u	Periféricos de control	1.050,00	1.050,00	
			Suma la partida.....	8.405,93	
			Costes indirectos.....	10,00%	840,59
			TOTAL PARTIDA	9.246,52	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03.02	m		CABLEADO BUS Suministro, instalación y conexionado de las climatizadores al sistmes de control existente del edificio, mediante cableado bus en tubo corrugado para cableado bus. Medida la longitud instalada			
TO01800	0,200	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	4,63	
TO02200	0,200	h	OFICIAL 2ª	22,59	4,52	
CABLEADO_BUS	1,000	m	CABLEADO BUS	2,73	2,73	
IE119001	1,000	m	TUBO CORRUGADO BUS	1,92	1,92	

Suma la partida.....	13,80
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	15,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.04 VENTILACIÓN ASEOS

08CVE00051V	u	EXTRACTOR AIRE ASEO Ventilador helicocentrífugo en línea, marca S&P, modelo TD-800/200 N 3V (220-240V 50/60) N8 o equivalente. Para un caudal 729 m³/h y presión estática 111 Pa. Ofrece grandes prestaciones caudal-presión, con bajo nivel sonoro y de dimensiones reducidas para aplicaciones en ductos de ventilación. El cuerpo-motor es desmontable sin necesidad de tocar los conductos. Características constructivas: Carcasa de polipropileno en los tamaños 160 a 800. Carcasa de acero al carbón con aplicación de pintura epóxica para los tamaños 1300, 2000, 4000 y 6000. Motor de inducción asíncrono monofásico. Hélice fabricadas en ABS para los tamaños 160 a 800. Hélices de acero galvanizado para los tamaños 1300, 2000, 4000 y 6000. Tensión de alimentación 230/240/50Hz., Incluso elementos de soporte, pequeño material, ayudas de albañilería y cableado y conexionado eléctrico. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00200	2,000	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	44,60	89,20
IC39700V	1,000	u	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO PARA UN CAUDAL DE 729 m3/h	625,00	625,00
WW00300	6,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	3,60
WW00400	4,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	1,32
TO01800	0,500	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	11,59

Suma la partida.....	730,71
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	803,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08CVR00021	u	REJILLA LAMAS FIJAS CHAPA GALV. 300x200 mm Rejilla de impulsión o retorno de 300x200 mm de lamas horizontales fijas, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,200	h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	4,63
IC55700	1,000	u	REJILLA LAMAS FIJAS CHAPA GALV. 300x200 mm	11,07	11,07
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33

Suma la partida.....	16,03
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	17,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL


Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBY6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CVC00157	m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL DIÁM. 200 mm Conducto circular formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 200 mm de diámetro, unión de tramos mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada entre las bridas de unión y las piezas especiales.			
ATC00200	0,050 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	44,60	2,23	
TA00200	0,250 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	5,59	
TO01600	0,250 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,17	5,79	
IC09800	0,650 u	BRIDA GALV. PARA CONDUCTO CIRCULAR HASTA 250 mm DIÁM.	3,59	2,33	
IC25400	1,000 m	CONDUCTO HELICOIDAL CHAPA GALV. 200 mm DIÁM.	20,89	20,89	
WW00300	6,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	3,90	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	

Suma la partida.....	45,17
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	49,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

08CAD00300	u	COMPUERTA CORTAFUEGOS 600x300MM Compuerta cortafuegos de 600x300mm de sección, clasificada EI-120, formada por estructura de acero galvanizado, relleno exterior y compuerta de material refractario, accionamiento mediante servo motor eléctrico y fusible termoelectrico a 72º, incluso juntas intumescentes, juntas de estanqueidad, elementos de fijación y conexiones, construída según normas UNE. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	0,500 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	11,18	
TO01400	1,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	23,17	
IC22010	1,000 u	COMPUERTA CORTAFUEGOS GALV. REF. 600x300mm	212,78	212,78	
WW00300	10,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	6,00	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,66	

Suma la partida.....	253,79
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	279,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

08CVC00195	u	CODO 90º CHAPA GALV. DIÁM. 200 mm Codo de 90º, de chapa galvanizada, para conducto circular de tubo helicoidal, de 200 mm de diámetro, unión a tubería mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00200	0,050 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	44,60	2,23	
TA00200	0,250 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	5,59	
TO01600	0,250 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,17	5,79	
IC09800	2,000 u	BRIDA GALV. PARA CONDUCTO CIRCULAR HASTA 250 mm DIÁM.	3,59	7,18	
IC17600	1,000 u	CODO 90º CHAPA GALV. 200 mm DIÁM.	19,10	19,10	
WW00300	6,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	3,60	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	

Suma la partida.....	43,82
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	48,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08CVC00215	u	TE SIMPLE 45° CHAPA GALV. DIÁM. 200 mm Te simple de 45°, de chapa galvanizada, para conducto circular de tubo helicoidal, de 200 mm de diámetro, unión a tubería mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00200	0,050 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	44,60	2,23	
TA00200	0,300 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	6,71	
TO01600	0,300 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,17	6,95	
IC09800	3,000 u	BRIDA GALV. PARA CONDUCTO CIRCULAR HASTA 250 mm DIÁM.	3,59	10,77	
IC62100	1,000 u	TE SIMPLE 45° CHAPA GALV. 200 mm DIÁM.	20,36	20,36	
WW00300	9,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	5,40	
WW00400	1,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,50	

Suma la partida.....	58,21
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	58,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.05 FUENTE DE AGUA HUMECTADORES

08CCV00314	u	VÁLVULA DE ESFERA DE 25 mm (1") DIÁM. Válvula de esfera de 25 mm (1") diám. construida con latón forjado, con palanca y apertura de 1/4 de vuelta, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120° de temperatura, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,400 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	9,27	
IC73700	1,000 u	VÁLVULA ESFERA 25 mm (1") DIÁM. 16 kg/cm2, 120° ROSCAR	9,53	9,53	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,66	

Suma la partida.....	19,46
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	21,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

08CCV00323	u	VÁLVULA DE RETENCIÓN DE 25 mm (1") DIÁM. Válvula de retención de 25 mm (1") diámetro, construida en latón forjado, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120° de temperatura, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01400	0,400 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	9,27	
IC75100	1,000 u	VÁLVULA RETENCIÓN 25 mm (1") DIÁM. 16 kg/cm2, 120 G	7,53	7,53	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,66	

Suma la partida.....	17,46
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	19,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

08CAV00095	m	TUBERIA DE PPR 25 mm Ml. Tubería de 25 mm. de diámetro interior en polipropileno (PPR) para instalación de aire acondicionado PN 20; incluso p.p. de accesorios (Codos, tes; derivaciones, etc.) y ayudas de albañilería, totalmente instalada según RITE..			
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,60	
VFRT1	1,000 m	TUBERIA PPR 25MM	8,45	8,45	
Turbina de ex	0,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMADA P	24,69	7,41	
TA00200	0,300 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	6,71	

Suma la partida.....	23,50
Costes indirectos.....	10,00%
TOTAL PARTIDA	25,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08FDP00121	u	DESAGÜE CON SIFÓN IND. CON PVC DIÁM. 40x1,9 mm Desagüe de lavadero con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 40 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el manguetón o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,200 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,18	9,04	
TO01900	0,350 h	OF. 1ª FONTANERO	23,17	8,11	
IF25100	1,000 u	SIFÓN BOTELLA INDIVIDUAL DIÁM. 43 mm	2,83	2,83	
IF29100	1,515 m	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	1,52	2,30	
WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,20	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	

Suma la partida..... 26,81

Costes indirectos..... 10,00% 2,68

TOTAL PARTIDA..... 29,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.05.01	u	FILTRO EN LÍNEA Suministro e instalación de filtro de línea en Y, de malla para agua (DN20), montaje incluido. Medida la unidad instalada			
TO01900	0,450 h	OF. 1ª FONTANERO	23,17	10,43	
WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1,20	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
2.05.01.1	1,000 u	FILTRO EN LÍNEA Y DN20	55,00	55,00	

Suma la partida..... 66,96

Costes indirectos..... 10,00% 6,70

TOTAL PARTIDA..... 73,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



COLECCIÓN DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RESIDUOS					
17RRR00330	m3	RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS N.P. 5 km			
Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.					
TP00100	0,025 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	0,55	
ER00100	1,000 m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	13,44	13,44	
MK00400	1,000 m3	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	12,46	
%3.57	3,570	COSTES INDIRECTOS	26,50	0,95	
Suma la partida.....					27,40
Costes indirectos.....					10,00%
TOTAL PARTIDA					30,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
17MMP00011	t	RETIRADA RESIDUOS PLÁSTICOS Y SINTÉTICOS, DIST. MÁX. 5 km MEC.			
Retirada de residuos plásticos y sintéticos, realizada en camión basculante a una distancia máxima de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido el peso en bascula puesto en almacén.					
TP00100	2,500 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	55,03	
EW00001	1,000 t	TRANSPORTE INTERIOR MANUAL	13,94	13,94	
ME00300	0,020 h	PALA CARGADORA	27,06	0,54	
MK00100	0,065 h	CAMIÓN BASCULANTE	29,02	1,89	
%3.57	3,570	COSTES INDIRECTOS	71,40	2,55	
Suma la partida.....					73,95
Costes indirectos.....					10,00%
TOTAL PARTIDA					81,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
17MMM00130	t	RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MADERA DEM. DIST. MÁX. 5 km			
Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos de madera en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en planta.					
TP00100	0,025 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	0,55	
EM00100	1,000 t	CANON GESTION DE RESIDUOS DE MADERA	1,07	1,07	
MK00400	1,000 m3	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	12,46	
%3.57	3,570	COSTES INDIRECTOS	14,10	0,50	
Suma la partida.....					14,58
Costes indirectos.....					10,00%
TOTAL PARTIDA					16,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					



COLEGIO DE INGENIEROS DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600315
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
TA00200	258,050 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,36	5.770,00
			Grupo TA0.....	5.770,00
TE00255	170,000 h	ingeniero programador	50,00	8.500,00
			Grupo TE0.....	8.500,00
TO00100	5,153 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,17	119,38
TO01400	36,100 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,17	836,44
TO01600	36,050 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,17	835,28
TO01800	41,370 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,17	958,54
TO01900	3,800 h	OF. 1ª FONTANERO	23,17	88,05
TO02000	197,500 h	OF. 1ª INSTALADOR	23,17	4.576,00
TO02100	2,500 h	OFICIAL 1ª	23,17	57,93
TO02200	32,634 h	OFICIAL 2ª	22,59	736,20
			Grupo TO0.....	8.208,89
TP00100	74,653 h	PEÓN ESPECIAL	22,01	1.643,11
			Grupo TP0.....	1.643,11
			TOTAL	24.127,99



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE ALCALALÍA
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MC00100	9,315 h	COMPRESOR DOS MARTILLOS	9,46	88,12
			Grupo MC0.....	88,12
ME00300	0,174 h	PALA CARGADORA	27,06	4,71
			Grupo ME0.....	4,71
MG00100	6,000 h	GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA	74,49	446,94
			Grupo MG0.....	446,94
MK00100	0,566 h	CAMIÓN BASCULANTE	29,02	16,41
MK00400	21,550 m3	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	268,51
			Grupo MK0.....	284,91
TOTAL				824,69



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
02.01.01.01	2,000 u	CLIMATIZADOR CAUDAL 4500 m3/h	20.498,41	40.996,82
02.01.02.01	90,000 m2	Chapa acero galvanizado espesor según normativa	20,64	1.857,60
02.02.02.1	1,000 u	Int.aut. s204-D80 4p 80A D 15ka	242,64	242,64
02.02.02.10	2,000 u	Int.dif.F204A-25/0.3 4p 40A A 300mA	78,50	157,00
02.02.02.2	1,000 u	Prot.sobret. OVRT23N40-275PQS	284,53	284,53
02.02.02.3	1,000 u	Base portafusible E93N750 50A 3p+N	76,21	76,21
02.02.02.4	2,000 u	Int.dif.F204A-25/0,3 4p 25A A 300mA	332,83	665,66
02.02.02.5	2,000 u	int.aut. S204-D16 4p 16A D 15Ka	242,64	485,28
02.02.02.6	2,000 u	int.dif.F204A-25/0,3 2p 25A A 300mA	52,30	104,60
02.02.02.7	2,000 u	int.aut. S204-D16 4p 32A D 15ka	86,40	172,80
02.02.02.8	2,000 u	int.aut. s204-D16 2p 16A D 10ka	41,80	83,60
02.02.02.9	2,000 u	CA14V Arm.super. 48 mod (125mm) pta. met.	297,47	594,94
02.02.04.01	6,400 m	BANDEJA METALICA 75X60 CM	15,45	98,88
02.03.01.1	2,000 u	armario metálico+placa montaje	550,00	1.100,00
02.03.01.2	2,000 u	PLC industrial	950,00	1.900,00
02.03.01.3	2,000 u	protecciones eléctricas	650,00	1.300,00
02.03.01.4	2,000 u	Borneros y conectores	350,00	700,00
02.03.01.5	2,000 u	cableado interno	400,00	800,00
02.03.01.6	2,000 u	Periféricos de control	1.050,00	2.100,00
Grupo 02.....				53.720,56
2.05.01.1	2,000 u	FILTRO EN LÍNEA Y DN20	55,00	110,00
Grupo 2.0.....				110,00
2CSB204101R42	1,000 u	INT. MAGNETOTERMICO S304P-C80 4p 80A C con rele bobina y transfo	652,00	652,00
Grupo 2CS.....				652,00
CA00620	6,210 kg	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 T EN MALLA	1,20	7,45
Grupo CA0.....				7,45
CABLEADO_BUS	30,000 m	CABLEADO BUS	2,73	81,90
Grupo CAB.....				81,90
CH04120	0,124 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/X0, SUMINISTRADO	93,30	11,59
Grupo CH0.....				11,59
EM00100	9,550 t	CANON GESTION DE RESIDUOS DE MADERA	1,07	10,22
Grupo EM0.....				10,22
ER00100	12,000 m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	13,44	161,28
Grupo ER0.....				161,28
EW00001	8,700 t	TRANSPORTE INTERIOR MANUAL	13,94	121,28
Grupo EW0.....				121,28
IC09800	134,350 u	BRIDA GALV. PARA CONDUCTO CIRCULAR HASTA 250 mm DIÁM.	3,59	482,32
Grupo IC0.....				482,32
IC17600	12,000 u	CODO 90° CHAPA GALV. 200 mm DIÁM.	19,10	229,20
Grupo IC1.....				229,20
IC22010	7,000 u	COMPUERTA CORTAFUEGOS GALV. REF. 600x300mm	212,78	1.489,46
IC25400	119,000 m	CONDUCTO HELICOIDAL CHAPA GALV. 200 mm DIÁM.	20,89	2.485,91
Grupo IC2.....				3.975,37
IC39700V	0,060 u	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO PARA UN CAUDAL DE 729 m3/h	625,00	37,50
Grupo IC3.....				37,50
IC4233525IV	2,000 u	MARCO DE CHAPA GALV. PARA REJILLA DE 1000x500 mm	35,00	70,00
Grupo IC4.....				70,00
IC50200	4,000 u	PURGADOR AUTOMÁTICO AIRE, 10 bares CON VÁLVULA CIERRE	11,77	47,08
IC5503525IV	2,000 u	REJILLA LAMAS FIJAS A 45° ACERO GALVANIZADO 1000x500 mm	85,45	170,90
IC55700	1,000 u	REJILLA LAMAS FIJAS CHAPA GALV. 300x200 mm	11,07	11,07
Grupo IC5.....				229,05

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
IC62100	11,000 u	TE SIMPLE 45º CHAPA GALV. 200 mm DIÁM.	20,36	223,96
IC68100	50,000 m	TUBO ACERO NEGRO SIN SOLD. UNE 19040 33,7x3,25 mm DIÁM. x ESP.	3,98	199,00
IC68300	50,000 m	TUBO ACERO NEGRO SIN SOLD. UNE 19040 48,3x3,25 mm DIÁM. x ESP.	6,35	317,50
Grupo IC6.....				740,46
IC73700	6,000 u	VÁLVULA ESFERA 25 mm (1") DIÁM. 16 kg/cm2, 120º ROSCAR	9,53	57,18
IC74000	4,000 u	VÁLVULA ESFERA 37,5 mm (1"1/2") DIÁM. 16 kg/cm2, 120º ROSCAR	28,50	114,00
IC75100	2,000 u	VÁLVULA RETENCIÓN 25 mm (1") DIÁM. 16 kg/cm2, 120 G	7,53	15,06
Grupo IC7.....				186,24
IC81300	2,000 u	CONTADO DE ENERGÍA	395,10	790,20
Grupo IC8.....				790,20
IE02000	121,200 m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07Z1-K	0,94	114,93
IE02720N	200,000 m	CABLE COBRE 4 mm2 RZ1-K(AS)	3,29	658,00
Grupo IE0.....				772,93
IE119001	30,000 m	TUBO CORRUGADO BUS	1,92	57,60
IE13131	150,000 m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 RZ1-K (AS+)	0,94	141,00
Grupo IE1.....				198,60
IE41411	11,200 m	BANDEJA METALICA 75X60 CM	15,45	173,04
Grupo IE4.....				173,04
IF22300	4,000 u	LLAVE PASO CON GRIFO VACIADO 1"	41,67	166,68
IF22400	4,000 u	LLAVE PASO CON GRIFO VACIADO 1 1/2"	52,98	211,92
IF25100	2,000 u	SIFÓN BOTELLA INDIVIDUAL DIÁM. 43 mm	2,83	5,66
IF29100	3,030 m	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	1,52	4,61
Grupo IF2.....				388,87
REGIS	4,000 u	TAPA-REGISTRO INSPECCIÓN ACERO 300X200mm	75,00	300,00
Grupo REG.....				300,00
Turbina de ex	3,000 h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMADA P	24,69	74,07
Grupo Tur.....				74,07
VFRT1	10,000 m	TUBERIA PPR 25MM	8,45	84,50
Grupo VFR.....				84,50
WW00300	1.780,860 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1.068,52
Grupo WW0.....				1.068,52
XI01100	2,300 m2	LÁMINA POLIETILENO 0,2 mm	0,69	1,59
Grupo XI0.....				1,59
XT14000	0,004 m3	POLIESTIRENO PLANCHAS RIGIDAS, DENS. 12 kg/m3	207,34	0,86
Grupo XT1.....				0,86
XT80560	101,000 m	COQUILLA ESPESOR 19x35 TEMP. 150º C. REVEST. ALUMINIO	6,37	643,37
Grupo XT8.....				643,37
TOTAL				65.321,45



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional

14/5
2026

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DESMONTAJE DE INSTALACIÓN									
01.01	u DESMONTAJE INSTALACIÓN ACTUAL								
Desmontaje de los dos climatizadores existentes, incluyendo la desconexión de todos los elementos eléctricos y mecánicos, la retirada de conductos, tuberías y soportes, así como la preparación de los componentes para su transporte o disposición final, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad y manejo adecuado de los materiales									
Incluso medios auxiliares de grúas. Medida la unidad ejecutada									
	Climatizadores	2				2,00			
							2,00	1.497,89	2.995,78
01.02	u DESMONTAJE CONDUCCIONES DE VENTILACION Y OTROS EQUIPOS								
Desmontaje de conjunto de equipos y canalizaciones de ventilacion y aire acondicionado. No se desmonta la rejilla. Se queda como ventilación de la sala. Medida la cantidad ejecutada.									
	Desmontajes extracción calle ventilacion	2				2,00			
							2,00	99,40	198,80
TOTAL CAPÍTULO 01 DESMONTAJE DE INSTALACIÓN.....									3.194,58



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL									
02.01	m3 PICADO DE BANCADAS DE HORMIGÓN								
	Demolición de bancadas de hormigón, con martillo neumático, transporte manual desde la cubierta a batea situada en el exterior del edificio. Medido el volumen teórico picado.								
	bancadas	2	3,70	1,40	0,20	2,07			
							2,07	283,84	587,55
02.02	m² SOLERA HORMIGÓN HM-20 6 cm ESP								
	Solera de hormigón HM-20 formada por: compactado de base, lámina de polietileno, solera de 6 cm de espesor armado con mallazo electrosoldado segun plano, y p.p. de junta de contorno. Medida la superficie deduciendo huecos mayores de 0,50 m2.								
		2	3,70	1,40	0,20	2,07			
							2,07	21,23	43,95
TOTAL CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL									63,50



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ALCALALUS ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5

2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES									
SUBCAPÍTULO 03.01 CLIMATIZACION									
03.01.01	u CLIMATIZADOR 4500 m3/h Suministro, transporte, descarga, izado mediante grúa, montaje, conexionado, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de climatizador modelo TKM 50 HE PLUS de TROX, o equivalente técnicamente aprobado por la Dirección Facultativa, para instalación interior, completamente terminado y en correcto funcionamiento. El equipo está construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico, y paneles tipo sándwich de 50 mm de espesor, formados por chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm, con aislamiento interior de lana mineral. Paneles enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuadas para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento. Puertas de acceso de idéntica construcción a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada inferior construida con perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3 mm de espesor. Cumple normativa EN 1886 y ERP 2016 / ERP 2018. Características técnicas principales: · Caudal de aire de impulsión: 4.500 m³/h · Caudal de aire de retorno: 4.500 m³/h · Presión estática disponible ventilador de impulsión: 400 Pa · Presión estática disponible ventilador de retorno: 300 Pa · Consumo eléctrico real: o Impulsión: 2,14 kW o Retorno: 1,15 kW Sistema de filtración compuesto por: · Filtros planos G4 (ISO Coarse 90%) · Filtros de bolsas F7 (ISO ePM1 65%) · Filtros de bolsas F9 (ISO ePM1 90%) Incluyendo tomas de presión para control de pérdida de carga. Ventiladores: · Ventiladores tipo EC de alta eficiencia, con motores de velocidad variable, protección IP54, alimentación 400/3/50 Hz, conforme a normativa vigente. Sistema de recuperación de calor: · Recuperador rotativo entálpico, fabricado en aluminio higroscópico, con una eficiencia térmica aproximada del 75% , incluyendo motor de accionamiento (0,04 kW), conforme a requisitos ERP. Sección de humectación de vapor: · Sección integrada de humectación de vapor por electrodos, modelo UE018 o equivalente, con una producción de vapor de 18 kg/h, destinada al control de la humedad relativa del aire impulsado. · Incluye cilindro de electrodos, sistema de control, conexiones eléctricas e hidráulicas, y elementos de seguridad necesarios para su correcto funcionamiento. · Diseñada para instalación integrada en el climatizador, completamente montada y operativa. Baterías integradas: · Batería de refrigeración de agua, con tubos de cobre y aletas de aluminio, bastidor en acero galvanizado, potencia aproximada 49,6 kW. · Batería de calefacción de agua, con tubos de cobre y aletas de aluminio, bastidor en acero galvanizado, potencia aproximada 36,5 kW. Dimensiones aproximadas del conjunto: 1340 x 1820 x 4220 mm (ancho x alto x largo) Peso aproximado: 1.464 kg El precio incluye: · Suministro completo del equipo según documentación técnica y oferta TROX nº 050325SE-BEU. · Pequeño material auxiliar. · Medios de elevación (grúa). · Montaje mecánico. · Conexionado eléctrico e hidráulico del climatizador y de la sección de humectación. · Puesta en marcha, regulación y comprobación final. Medida la unidad completamente instalada, probada y funcionando, medida la unidad ejecutada.								
Climatizadores		2					2,00		
							2,00	23.041,06	46.082,12



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02	u ADAPTACIÓN CONDUCTOS Adaptación de conductos de climatización existentes hasta embocadura de climatizadores nuevos. Consiste en la modificación, adecuación y/o prolongación de los conductos de chapa galvanizada actuales para su correcta conexión con los nuevos climatizadores instalados. Tanto a la entrada como a la salida. Incluye desmontaje parcial de tramos existentes si fuera necesario, suministro de accesorios (curvas, reducciones, tes, embocaduras, abrazadras, etc) ejecución de nuevas uniones estancas con sellado, y pruebas de estaqueidad y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada Adaptación Entrada climatizador 2 2,00 Adaptación Salida climatizador 2 2,00 Adaptación retorno hasta recuperador 2 2,00						6,00	1.409,87	8.458,12
03.01.03	u REJILLA INTEMPERIE 1000X500 mm L. HORIZONT. INCLINAD. 45º Rejilla de intemperie de 1000x500 mm, de lamas horizontales inclinadas 45º, fijas, construida con perfiles chapa galvanizada, marco de montaje de chapa galvanizada, malla antinsectos, incluso garras de anclaje y colocación. Medida la cantidad ejecutada. Salida climatizador 1 1 1,00 Salida climatizador 2 1 1,00						2,00	143,06	286,12
03.01.04	u REGISTRO DE INSPECCIÓN CONDUCTOS Suministro e instalación de tapa-registro de inspección y mantenimiento de acero galvanizado de alta calidad DX51D+Z275 de 300x200mm, para altas temperaturas en conductos rectangulares. Debe de incorporar muelle que permita que la puerta de dos piezas funcione como una unidad simple. Con pomos metálicos de fundición y muelles. Estanco hasta 2000 Pa en alta presión y 750 Pa en baja presión y que incorpore una junta cerámica resistente hasta 1000º C. Incluido). Está incluido la instalación del registros, apertura y refuerzo de conducto, sellado, pruebas y material auxiliar necesario para su ejecución (juntas, tornillos, sellantes). Medida la unidad instalada 4 4,00						4,00	128,00	512,00
03.01.05	u VÁLVULA DE ESFERA DE 25 mm (1") DIÁM. Válvula de esfera de 25 mm (1") diám. construida con latón forjado, con palanca y apertura de 1/4 de vuelta, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada. 4 4,00						4,00	21,41	85,64
03.01.06	u VÁLVULA DE ESFERA DE 37,5 mm (1"1/2") DIÁM. Válvula de esfera de 37,5 mm (1"1/2") diám. construida con fundición de bronce, con palanca y apertura de 1/4 de vuelta, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada. unidad 4 4,00						4,00	43,91	175,64
03.01.07	u PURGADOR AUTOMÁTICO AIRE, 10 BARS. CON VÁLVULA CIERRE Purgador automático de aire, para presión de trabajo de hasta 10 bars, con válvula de cierre incorporada, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada. unidad 4 4,00						4,00	24,50	98,00
03.01.08	m COQUILLA ESPESOR 19x35 TEMP. 150º C. Aislamiento térmico para tuberías de cobre con coquilla flexible de espuma elastomérica, resistente hasta 150 ºC. Diámetro interior 35 mm y 19 mm de espesor; incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. Ejecutada según CTE y RITE. Medida la longitud ejecutada. cantidad 1 100,00 100,00						100,00	10,22	1.022,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.09	m CANALIZ. SUPERFICIAL AC. NEGRO DIÁM. 1" ROSCADAS Canalización, en montaje superficial, realizada con tubería de acero negro estirada, sin soldadura, calidad según UNE 19040 de 33,7 mm diám. exterior (1") y 3,25 mm de espesor, uniones roscadas, p.p. de piezas especiales, pasamuros, elementos de sujeción y pequeño material. Medida la longitud ejecutada.	50				50,00			
							50,00	18,61	930,50
03.01.10	m CANALIZ. SUPERFICIAL AC. NEGRO DIÁM. 1 1/2" ROSCADAS Canalización, en montaje superficial, realizada con tubería de acero negro estirada, sin soldadura, calidad según UNE 19040 de 48,3 mm diám. exterior (1 1/2") y 3,25 mm de espesor, uniones roscadas, p.p. de piezas especiales, pasamuros, elementos de sujeción y pequeño material. Medida la longitud ejecutada.	50				50,00			
							50,00	24,56	1.228,00
03.01.11	u LLAVE PASO CON GRIFO DE VACIADO 1 1/2" Llave de paso con grifo de vaciado colocada en canalización de 1 1/2" (36/40 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	4				4,00			
							4,00	66,29	265,16
03.01.12	u LLAVE PASO CON GRIFO DE VACIADO 1" Llave de paso con grifo de vaciado colocada en canalización de 1" (22/25 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	4				4,00			
							4,00	52,57	210,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 CLIMATIZACION.....									59.354,68
SUBCAPÍTULO 03.02 ELECTRICIDAD									
03.02.01	u APARELLAJE MANDO Y PROTECCIÓN Ampliación de cuadro eléctrico existente mediante la incorporación de nuevos circuitos, protecciones y elementos de maniobra necesarios para adecuar la instalación a las nuevas demandas. Incluye suministro y montaje de materiales, conexionado, comprobación y puesta en servicio. Criterio de medición: se medirá por unidad de cuadro ampliado, incluyendo todos los trabajos, materiales y pruebas necesarios para su completa ejecución y correcto funcionamiento. Incluye interruptor automático 4P, 80 A, clase C, con relé diferencial, regulable en tiempo y sensibilidad con bobina de disparo y transformadores de intensidad Medida la cantidad ejecutada	1				1,00			
							1,00	819,69	819,69



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VSADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.02	u CS CLIMATIZACIÓN Suministro e instalación de un nuevo cuadro secundario para climatización compacto y completo, equipado con interruptores automáticos, protecciones diferenciales y bornes de conexión, Incluye cableado interno, señalización de circuitos y montaje en pared, cumpliendo con la normativa eléctrica vigente para garantizar seguridad y funcionalidad del sistema. El cuadro contendrá el siguiente aparellaje y envolvente , se describe a continuación Aparellaje Descripción Ctd Interruptor Cabecera marca Int.aut. S204-D80 4p 80A D 15kA 1,00 Proteccions contra sobretensiones transitorias Prot.sobret. OVRT23N 40-275PQS 1,00 Base portafusible E93N/50 50A 3p+N 1,00 Salidas Int.dif.F204A-25/0,3 4p 25A A 300mA 2,00 Int.aut. S204-D16 4p 16A D 15kA 2,00 Int.dif.F204A-25/0,3 4p 40A A 300mA 2,00 Int.dif.F204A-25/0,3 2p 25A A 300mA 2,00 Int.aut. S204-D16 4p 32A D 15kA 2,00 Int.aut. S204-D16 2p 16A D 10kA 2,00 Envolvente Descripción Ctd CA14V Arm.superf.72 mod(125mm) pta.met. 1,00 incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada CS CLIMATIZACION 1 1,00 1,00 3.558,49 3.558,49								
03.02.03	u CIRCUITO TRIFÁSICO (4x4+PEx4) mm2 SUPERFICIE Circuito trifasico, instalado con cable de cobre de cinco conductores RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1, de 4 mm2 de sección nominal, sobre bandeja metálica de rejilla de 75x60 mm, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. Alimentación humectación 1 1 20,00 20,00 Alimentación humectación 2 1 20,00 20,00 40,00 28,84 1.153,60								
03.02.04	m CIRCUITO TRIFÁSICO 4x2,5+PEx2,5 mm2 SUPERFICIE Circuito trifasico, instalado con cable de cobre de cinco conductores RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1-K(AS) de 2,5 mm2, de sección nominal, aislado sobre bandeja perforada de 75x60 cm , en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. Alimentación climatizadora 1 1 15,00 15,00 Alimentación climatizadora 2 1 15,00 15,00 30,00 16,37 491,10								



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.05	m CIRCUITO MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 SUPERFICIE								
	Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores H07Z1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado sobre bandeja perforada de 75x60 cm, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albrilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.								
	Alimentación caja ventilación	1	20,00			20,00			
	Alimentación cuadro de control	1	20,00			20,00			
							40,00	8,91	356,40
03.02.06	u CONTADOR ENERGÍA ELÉCTRICA TRIFÁSICO								
	Suministro e instalación de contador de energía eléctrica trifásico, medida directa hasta 80 A, clase 1, con medición de energía activa y salida de comunicaciones (Modbus), instalado en cuadro eléctrico, incluyendo pequeño material, conexionado y puesta en marcha. Medida la unidad instalada.								
	Contadores	2				2,00			
							2,00	485,72	971,44
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 ELECTRICIDAD.....									7.353,72
SUBCAPÍTULO 03.03 CONTROL CLIMATIZACIÓN									



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE							
03.03.01	u SISTEMA CONTROL CLIMATIZADORA Suministro e instalación del siguiente sistema de control de las climatizadoras Armario eléctrico y de regulación integrado en el climatizador, este centraliza la alimentación eléctrica, la protección de circuitos y el control automatizado del sistema de climatización. Su función principal es garantizar un funcionamiento seguro, eficiente y regulado del climatizador, permitiendo la gestión de encendido/apagado, ajustes de temperatura, ventilación y protección frente a sobrecargas o fallos eléctricos, todo dentro de un espacio accesible y organizado. El contenido siguiente es suministrado por el fabricante de los climatizadores. - Armario metálico + placa montaje: Armario metálico modular de chapa de acero pintado, con grado de protección mínimo IP54, puerta frontal con cierre, placa de montaje interior, carriles DIN y canaletas de cableado para instalación de equipos eléctricos. - PLC industrial: Autómata programable industrial para control de la climatizadora, con entradas y salidas digitales y analógicas, capacidad de comunicación MODBUS RTU, ampliable mediante módulos adicionales y apto para integración en sistemas BMS. - Protecciones eléctricas: Conjunto de protecciones eléctricas instaladas en el cuadro: seccionador general, interruptor diferencial común, magnetotérmicos de protección de ventiladores EC, protección del motor recuperador rotativo mediante magnetotérmico y contactor, protecciones de línea de alumbrado, enchufe y circuitos de control. - Borneros y conectores: Borneros modulares para distribución de potencia y señales de control, incluyendo bornes de acometida general, bornes de señal de control, bornes de alimentación 230V y 24V, puentes de conexión y regletas de identificación. - Cableado interno: Cableado interior del cuadro para interconexión de equipos eléctricos, PLC, protecciones y borneros, incluyendo conductores flexibles de cobre, terminales, punteras, etiquetado y organización en canaletas. - Periféricos de control: Elementos de control asociados al funcionamiento de la climatizadora, tales como presostatos de filtros, sondas de control, servomotores de compuertas, relés auxiliares y dispositivos de señalización necesarios para el funcionamiento del sistema. - Programación PLC: Desarrollo del programa de control del autómata para la regulación de la climatizadora, incluyendo lógica de control de ventiladores, gestión de recuperador rotativo, control de alarmas, lectura de sondas y comunicaciones con sistema de supervisión. - Montaje del cuadro: Mano de obra para ensamblaje del armario eléctrico, instalación de equipos en carril DIN, conexionado de protecciones, borneros, PLC y periféricos, verificación de conexiones y etiquetado. - Puesta en marcha: Pruebas funcionales del sistema de control, verificación de señales, comprobación de protecciones, pruebas de comunicación MODBUS y ajuste final del sistema en obra. Incluye todas las señales de campo necesarias para cada una de las climatizadoras proyectadas (2 unidades), incluyendo entradas analógicas, digitales y salidas de mando correspondientes Además incluye ingeniería de programación ed controladores de campo, puesta en marcha de instalación y de conexión, integración en sistema de control existente del edificio. Medida la unidad ejecutada <table><tr><td>Sistema control climatizador 1</td><td>1</td><td>1,00</td></tr><tr><td>Sistema control climatizador 2</td><td>1</td><td>1,00</td></tr></table>	Sistema control climatizador 1	1	1,00	Sistema control climatizador 2	1	1,00							2,00	9.246,52	18.493,04
Sistema control climatizador 1	1	1,00														
Sistema control climatizador 2	1	1,00														
03.03.02	m CABLEADO BUS Suministro, instalación y conexionado de las climatizadores al sistmes de control existente del edificio, mediante cableado bus en tubo corrugado para cableado bus. Medida la longitud instalada <table><tr><td>climatizador 1</td><td>15</td><td>15,00</td></tr><tr><td>climatizador 2</td><td>15</td><td>15,00</td></tr></table>	climatizador 1	15	15,00	climatizador 2	15	15,00							30,00	15,18	455,40
climatizador 1	15	15,00														
climatizador 2	15	15,00														
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 CONTROL CLIMATIZACIÓN.....									18.948,44							

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

14 20

VISADO : EGR202600345



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.04 VENTILACIÓN ASEOS									
03.04.01	u EXTRACTOR AIRE ASEO Ventilador helicocentrífugo en línea, marca S&P, modelo TD-800/200 N 3V (220-240V 50/60) N8 o equivalente. Para un caudal 729 m³/h y presión estática 111 Pa. Ofrece grandes prestaciones caudal-presión, con bajo nivel sonoro y de dimensiones reducidas para aplicaciones en ductos de ventilación. El cuerpo-motor es desmontable sin necesidad de tocar los conductos. Características constructivas: Carcasa de polipropileno en los tamaños 160 a 800. Carcasa de acero al carbón con aplicación de pintura epóxica para los tamaños 1300, 2000, 4000 y 6000. Motor de inducción asíncrono monofásico. Hélice fabricadas en ABS para los tamaños 160 a 800. Hélices de acero galvanizado para los tamaños 1300, 2000, 4000 y 6000. Tensión de alimentación 230/240/50Hz., Incluso elementos de soporte, pequeño material, ayudas de albañilería y cableado y conexionado eléctrico. Medida la cantidad ejecutada.								
	extracción aire aseo exterior sala	1	0,30	0,20		0,06			
							0,06	803,78	48,23
03.04.02	u REJILLA LAMAS FIJAS CHAPA GALV. 300x200 mm Rejilla de impulsión o retorno de 300x200 mm de lamas horizontales fijas, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.								
	Extracion aseos sala máquinas	1				1,00			
							1,00	17,63	17,63
03.04.03	m CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL DIÁM. 200 mm Conducto circular formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 200 mm de diámetro, unión de tramos mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada entre las bridas de unión y las piezas especiales.								
	vertical (patinillo)	1	25,00			25,00			
	planta baja	1	30,00			30,00			
	planta primera	1	32,00			32,00			
	planta segunda	1	32,00			32,00			
							119,00	45,17	5.375,23
03.04.04	u COMPUERTA CORTAFUEGOS 600x300MM Compuerta cortafuegos de 600x300mm de sección, clasificada EI-120, formada por estructura de acero galvanizado, relleno exterior y compuerta de material refractario, accionamiento mediante servo motor eléctrico y fusible termoelectrico a 72º, incluso juntas intumescentes, juntas de estanqueidad, elementos de fijación y conexiones, construída según normas UNE. Medida la cantidad ejecutada.								
	independización sector contraincendio planta baja	3				3,00			
	independización sector contraincendio planta primera	2				2,00			
	independización sector contraincendio planta segunda	2				2,00			
							7,00	279,17	1.954,19
03.04.05	u CODO 90º CHAPA GALV. DIÁM. 200 mm Codo de 90º, de chapa galvanizada, para conducto circular de tubo helicoidal, de 200 mm de diámetro, unión a tubería mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la cantidad ejecutada.								
	Planta baja	4				4,00			
	Planta primera	4				4,00			
	Planta segunda	4				4,00			
							12,00	48,20	578,40



COLECCIÓN OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.06	u TE SIMPLE 45° CHAPA GALV. DIÁM. 200 mm Te simple de 45°, de chapa galvanizada, para conducto circular de tubo helicoidal, de 200 mm de diámetro, unión a tubería mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la cantidad ejecutada.								
	Planta baja	5					5,00		
	Planta primera	3					3,00		
	Planta segunda	3					3,00		
							11,00	58,21	640,31
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 VENTILACIÓN ASEOS.....									8.613,9º
SUBCAPÍTULO 03.05 FUENTE DE AGUA HUMECTADORES									
03.05.01	u VÁLVULA DE ESFERA DE 25 mm (1") DIÁM. Válvula de esfera de 25 mm (1") diám. construida con latón forjado, con palanca y apertura de 1/4 de vuelta, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120° de temperatura, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada.								
	Humificador 1	1					1,00		
	Humificador 2	1					1,00		
							2,00	21,41	42,82
03.05.02	u VÁLVULA DE RETENCIÓN DE 25 mm (1") DIÁM. Válvula de retención de 25 mm (1") diámetro, construida en latón forjado, para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120° de temperatura, incluso pequeño material y montaje. Medida la cantidad ejecutada.								
	Humificador 1	1					1,00		
	Humificador 2	1					1,00		
							2,00	19,21	38,42
03.05.03	m TUBERIA DE PPR 25 mm Ml. Tubería de 25 mm. de diámetro interior en polipropileno (PPR) para instalación de aire acondicionado PN 20; incluso p.p. de accesorios (Codos, tes; derivaciones, etc.) y ayudas de albañilería, totalmente instalada según RITE..								
	Suministro agua Humificador 1	2,5					2,50		
	Suministro agua Humificador 2	2,5					2,50		
	Desagüe humificador 1	2,5					2,50		
	Desagüe humificador 2	2,5					2,50		
							10,00	25,85	258,50
03.05.04	u DESAGÜE CON SIFÓN IND. CON PVC DIÁM. 40x1,9 mm Desagüe de lavadero con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 40 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el manguetón o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la cantidad ejecutada.								
	Humificador 1	1					1,00		
	Humificador 2	1					1,00		
							2,00	26,19	52,38
03.05.05	u FILTRO EN LÍNEA Suministro e instalación de filtro de línea en Y, de malla para agua (DN20), montaje incluido. Medida la unidad instalada								
	Humificador 1	1					1,00		
	Humificador 2	1					1,00		
							2,00	73,66	147,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 FUENTE DE AGUA									539,44
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES.....									94.807,27



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional

14/5
2026

LIBADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RESIDUOS									
04.01	m3 RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS N.P. 5 km Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	ESCOMBROS 1TM	12			12,00			
							12,00	30,14	361,68
04.02	t RETIRADA RESIDUOS PLÁSTICOS Y SINTÉTICOS, DIST. MÁX. 5 km MEC. Retirada de residuos plásticos y sintéticos, realizada en camión basculante a una distancia máxima de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido el peso en bascula puesto en almacén.	ENVASES	8,7			8,70			
							8,70	81,35	707,75
04.03	t RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MADERA DEM. DIST. MÁX. 5 km Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos de madera en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en planta.	PALLETS Y EMBALAJES 0.05 T	9,55			9,55			
							9,55	16,04	153,18
TOTAL CAPÍTULO 04 RESIDUOS.....									1.222,61



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD									
05.01	u ENSAYOS FUNCIONALES CLIMATIZACIÓN Comprobación de funcionamiento de climatizadoras, verificación de temperaturas, presiones, secuencias y comportamiento en régimen nominal. nidad ejecutada						1,00	245,00	245,00
05.02	u MEDICION DE CAUDALES Y PARAMETROS AMBIENTALES Realización de medición de caudales de aire y verificación de parámetros ambientales en instalación existente, mediante el empleo de anemómetro y balómetro calibrados. Los trabajos incluyen desplazamiento a obra, preparación de equipos, toma de datos en rejillas y conductos, comprobación de velocidades y caudales, así como registro y anotación de resultados obtenidos. La partida contempla la intervención de técnico especialista para ejecución y supervisión de las mediciones, apoyo de oficial de 1ª para tareas auxiliares y manipulación de elementos de acceso, así como la utilización de equipo de medición específico (anemómetro + balómetro). Incluye medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						1,00	205,00	205,00
05.03	u ENSAYOS ELÉCTRICOS REGLAMENTARIOS Realización de ensayos eléctricos reglamentarios en instalación existente conforme a normativa vigente, con el fin de verificar la correcta ejecución, seguridad y funcionamiento de la instalación. Los trabajos incluyen comprobación de continuidad de conductores de protección, medición de resistencia de aislamiento mediante megóhmetro, medición de resistencia de puesta a tierra con telurómetro, así como verificación general del estado de la instalación. Se procederá a la toma, registro y validación de los valores obtenidos. La partida contempla la intervención de técnico eléctrico especialista para la ejecución y supervisión de los ensayos, apoyo de oficial electricista para tareas auxiliares y manipulación de cuadros y circuitos, así como la utilización de equipos de medición específicos (megóhmetro y telurómetro). Incluye medios auxiliares necesarios para la correcta realización de las pruebas						1,00	220,00	220,00
05.04	u VERIFICACIÓN SISTEMA CONTROL E INTEGRACIÓN BMS Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control y su integración en el sistema de gestión técnica del edificio (BMS), comprobando comunicaciones, señales, alarmas y parámetros de control. Los trabajos incluyen revisión de puntos físicos y lógicos, comprobación de entradas y salidas digitales y analógicas, verificación de comunicaciones entre equipos (protocolos de integración), validación de consignas, horarios, enclavamientos y alarmas, así como pruebas funcionales de operación desde el puesto central. Se contempla la intervención de técnico programador BMS para la revisión, ajuste y validación del sistema, así como técnico de apoyo para comprobaciones en campo y coordinación de pruebas. Incluye pruebas funcionales, ajustes básicos necesarios para la correcta operatividad y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.						1,00	125,02	125,02



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	u ACTAS E INFORME FINAL								
	Redacción de actas de comprobación e informe técnico final de los trabajos realizados, incluyendo recopilación, análisis y validación de los datos obtenidos durante las mediciones, ensayos y verificaciones efectuadas.								
	Los trabajos comprenden la elaboración de documentación técnica justificativa, descripción de actuaciones realizadas, relación de pruebas efectuadas, resultados obtenidos y conclusiones sobre el estado de las instalaciones. Se incluirá, en su caso, propuesta de correcciones o mejoras detectadas durante las verificaciones.								
	La partida contempla la intervención de técnico competente para la redacción, revisión y emisión del informe final, listo para su entrega a la propiedad, dirección facultativa u organismo competente.								
							1,00	74,25	74,25
	TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD.....								0,00
	TOTAL.....								99.855,96



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE CÁNDIA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DESMONTAJE DE INSTALACIÓN	3.194,58	3,20
2	OBRA CIVIL.....	631,50	0,63
3	INSTALACIONES.....	94.807,27	94,94
4	RESIDUOS.....	1.222,61	1,22
5	CONTROL DE CALIDAD.....	0,00	0,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		99.855,96	
13,00% Gastos generales.....		12.981,27	
6,00% Beneficio industrial.....		5.991,36	
SUMA DE G.G. y B.I.		18.972,63	
21,00% I.V.A.....		24.954,00	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		143.782,59	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		143.782,59	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, a .

El promotor

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



VISADO EGR202600345

Electrónico Trabajo nº: F202601822

Autores

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaor.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVFNHG37BBYG6N8E

14/05/2026

<https://coiaor.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVFNHG37BBYG6N8E>

V. PLANOS

 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6N8E]	14/5 2026	COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO 
---	----------------------------	--



SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO

SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

AUTOR PROYECTO

Fdo.

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

SITUACIÓN

FECHA

Abril 2025

ESCALA

S/E

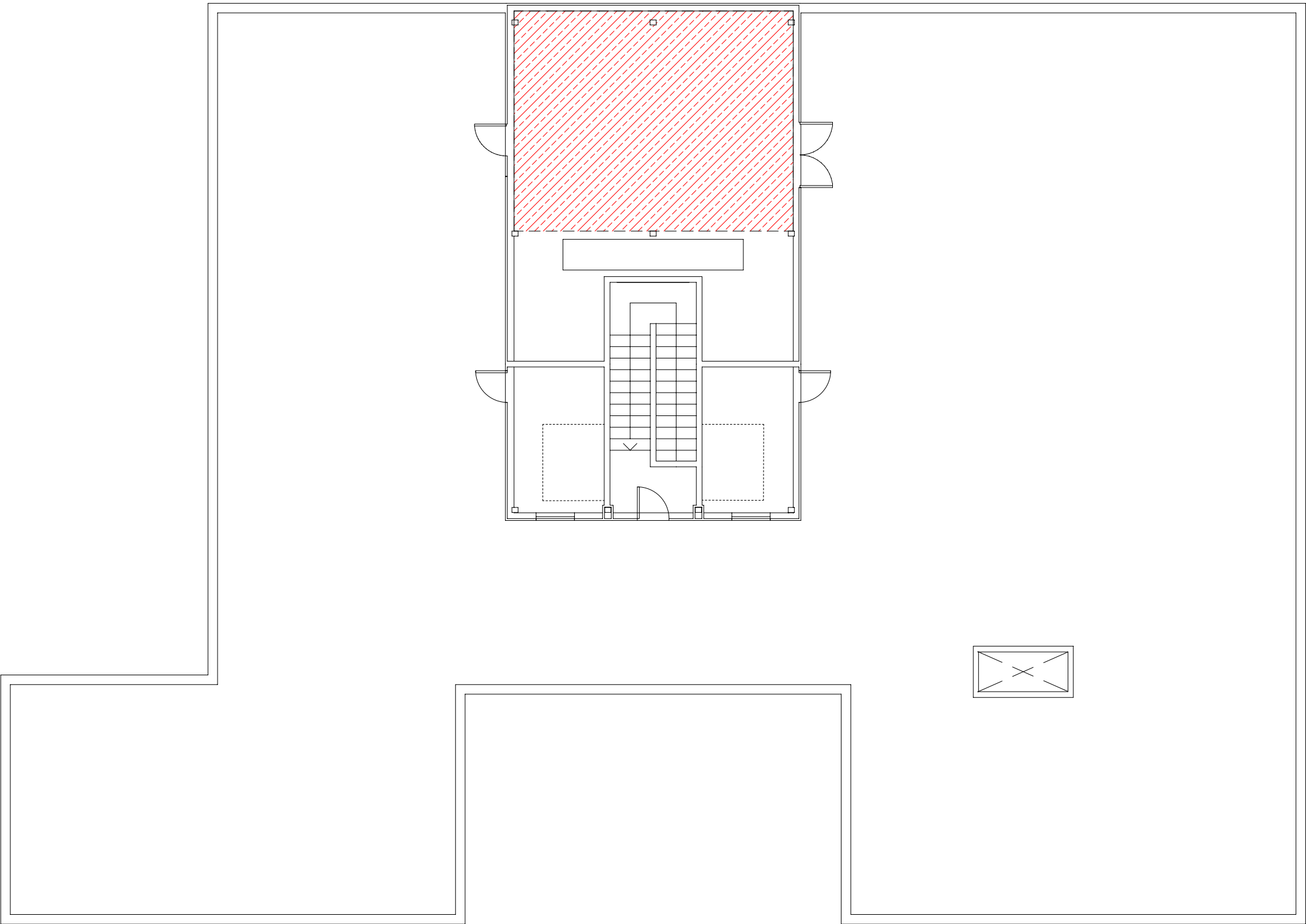
EDICIÓN

01

PLANO Nº

01





SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

ZONA DE ACTUACIÓN

AUTOR PROYECTO

Fdo.

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

FECHA

Abril 2025

ESCALA

S/E

EDICIÓN

01

PLANO Nº

02

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Cole. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

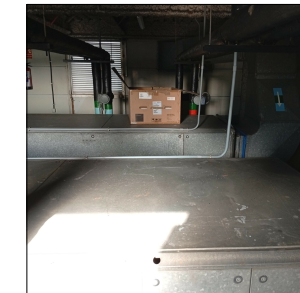
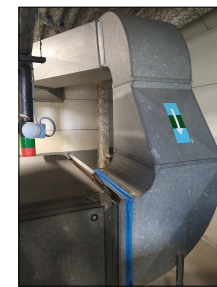
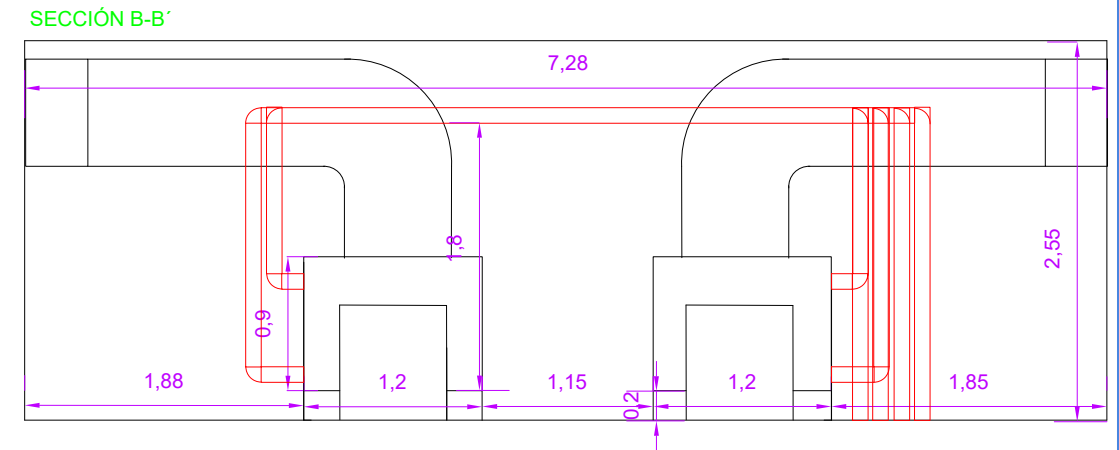
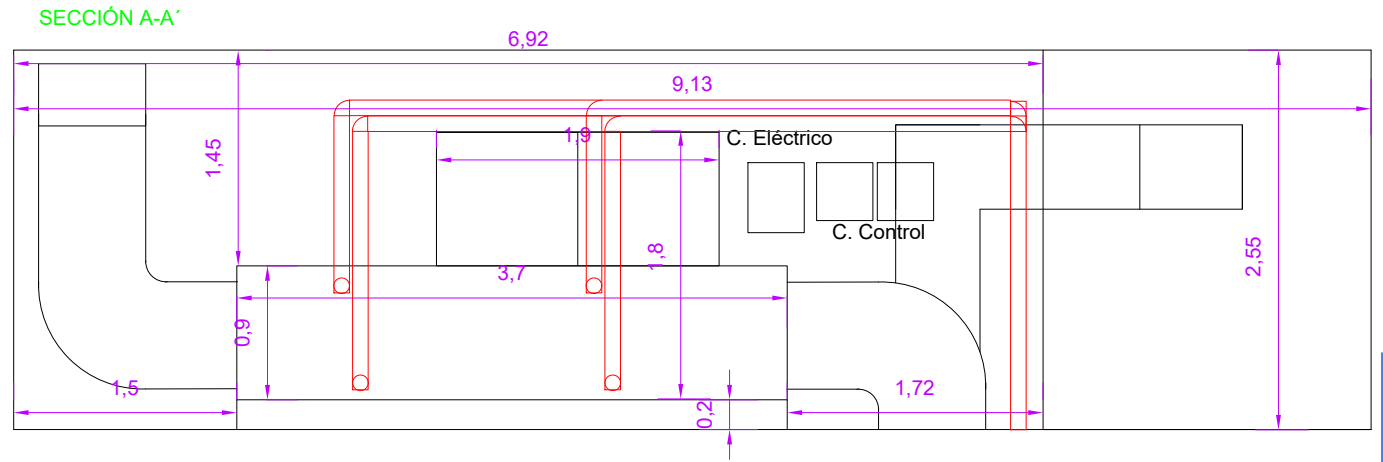
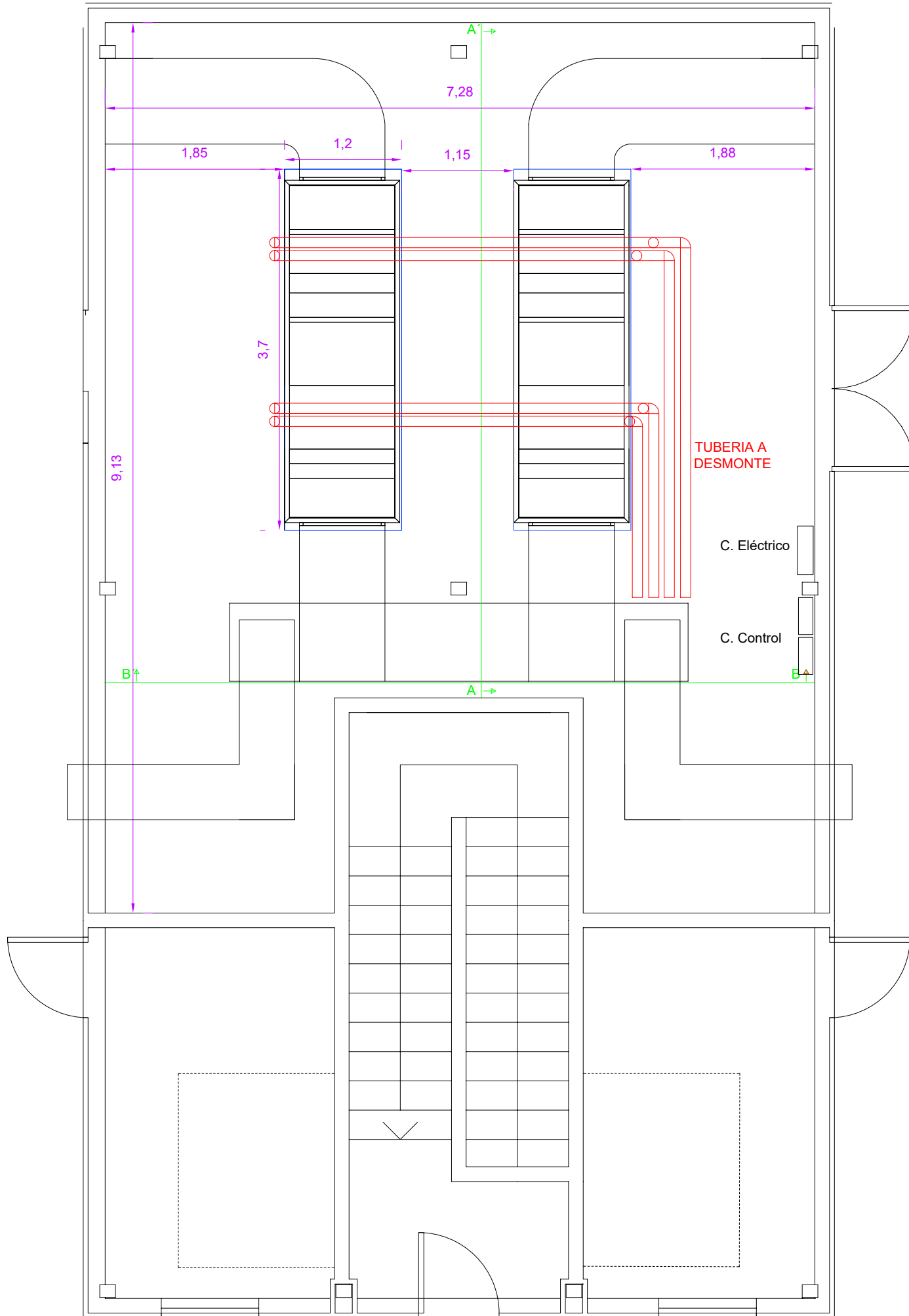
Habilitación
Profesional

14/5
2025

VISADO : EGR202600345

Validar e imprimir gestiones [FVFNH037BBY6EN8EJ]





SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

UBICACIÓN ACTUAL CLIMATIZADORES

AUTOR PROYECTO

Fdo.

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

FECHA

Abril 2025

ESCALA

S/E

EDICIÓN

01

PLANO Nº

03

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

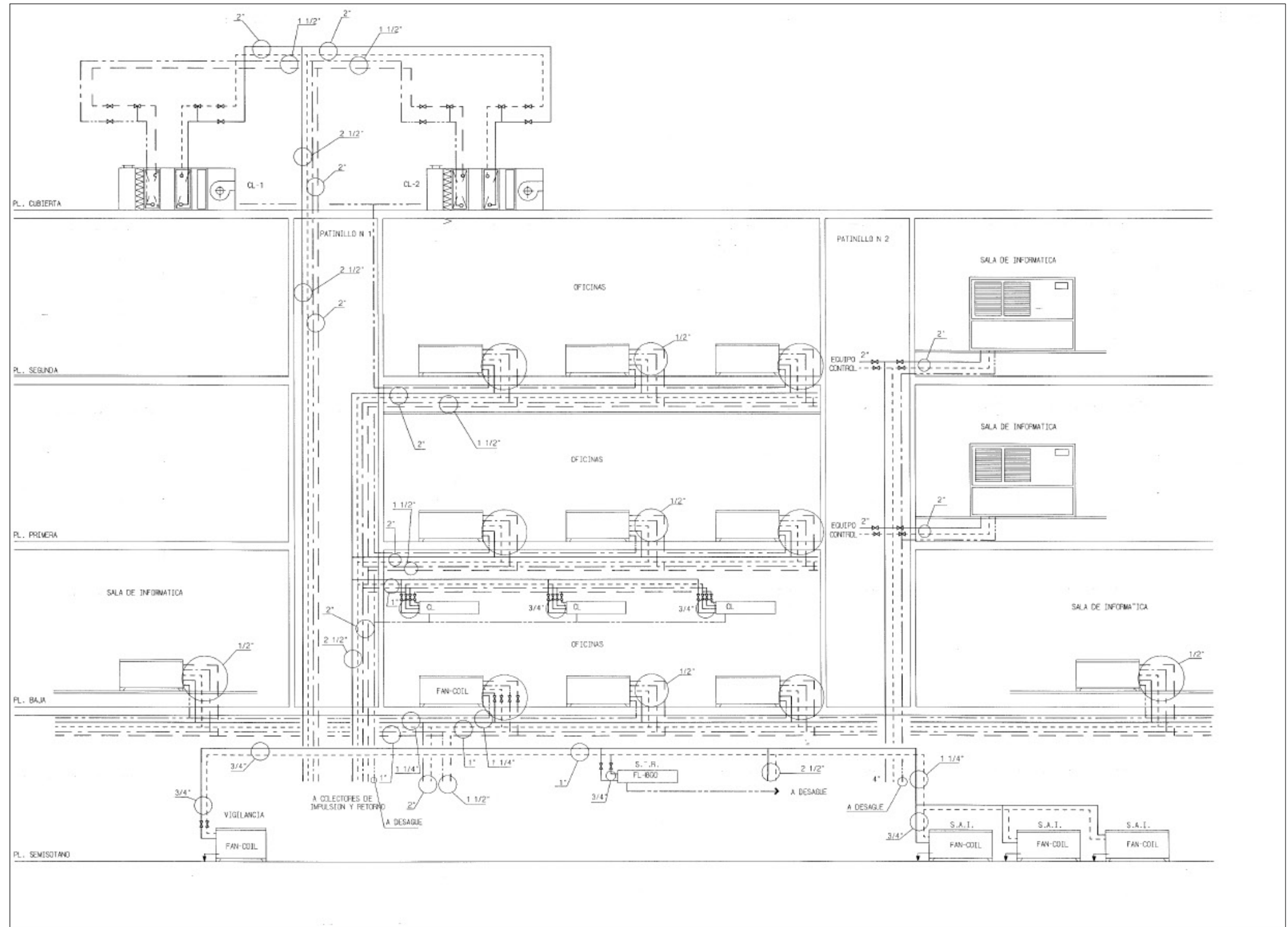
Habilitación Profesional

14/5/2025

VISADO : EGR202600345

Validar e-estados-gestiones [FVWVH037B9Y6080EJ]





SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

ESQUEMA DE PRINCIPIO ACTUAL

AUTOR PROYECTO

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

Fdo.

FECHA

Abril 2025

ESCALA

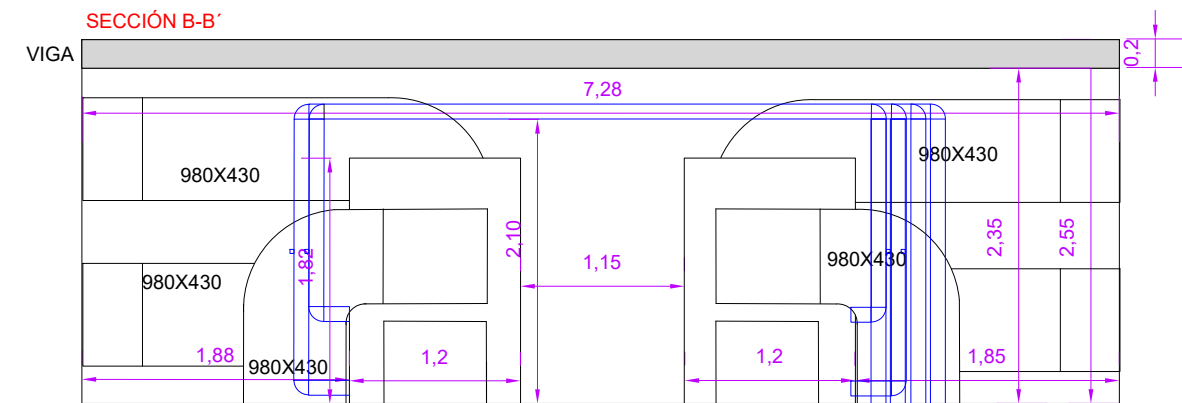
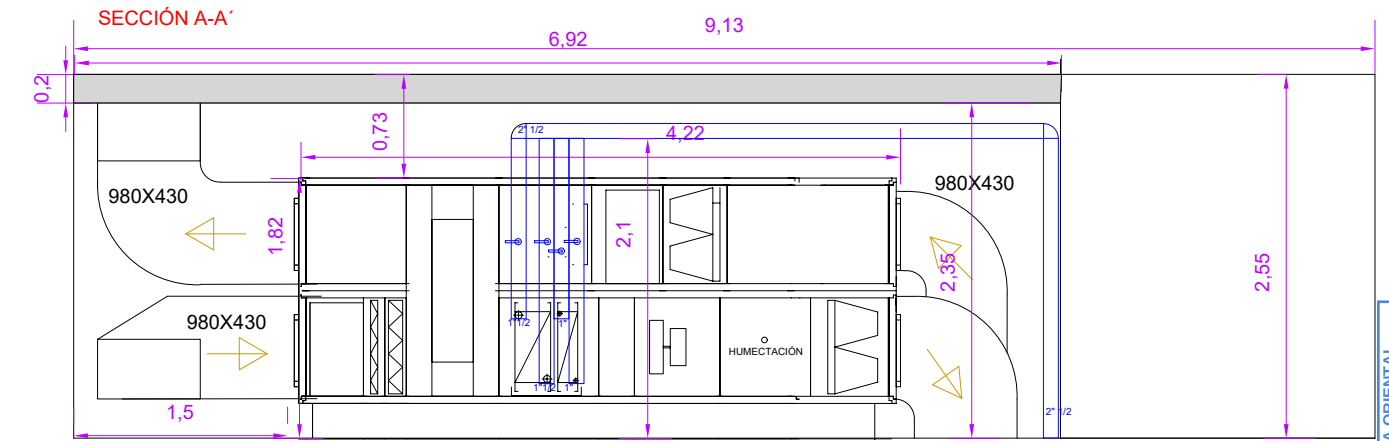
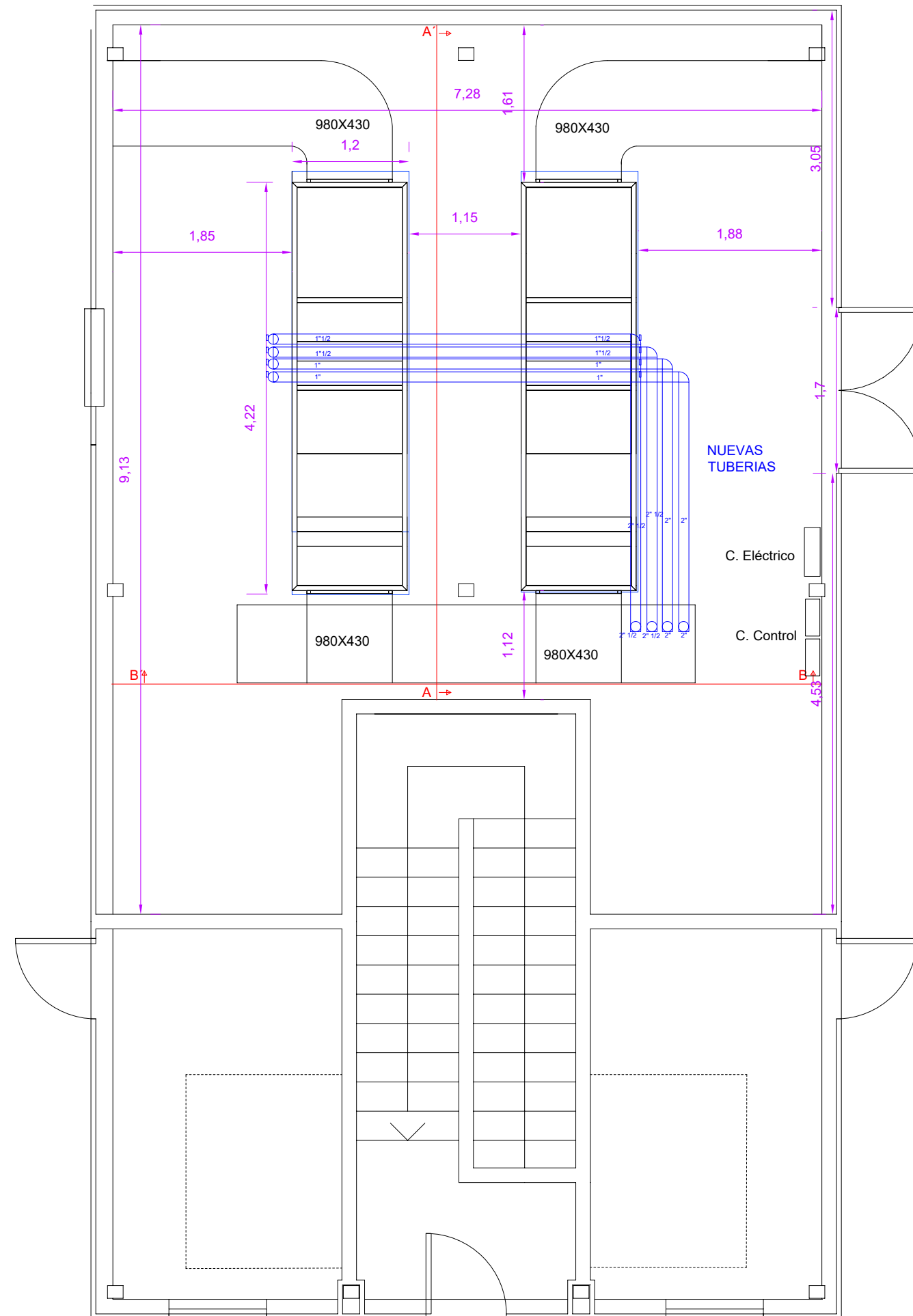
S/E

EDICIÓN

01

PLANO Nº

04



SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR N° ER-0513/2006

UBICACIÓN PREVISTA CLIMATIZADORES

AUTOR PROYECTO

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

Fdo.

FECHA

Abril 2025

ESCALA

S/E

EDICIÓN

01

PLANO N°

05

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

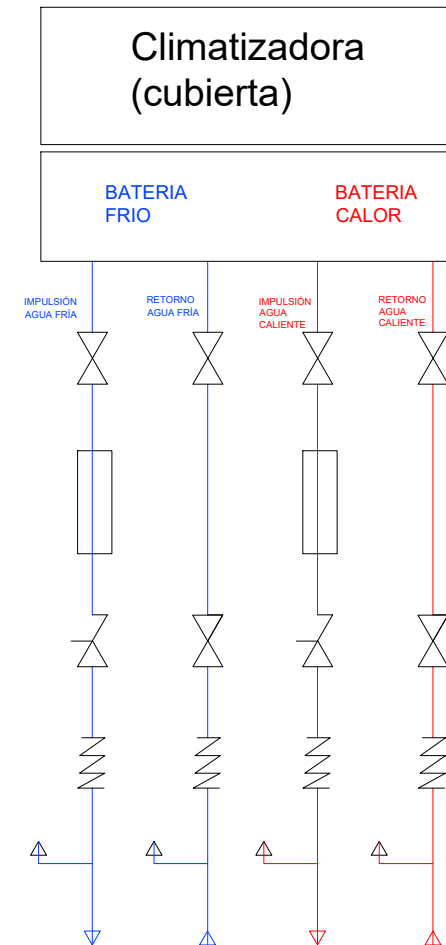
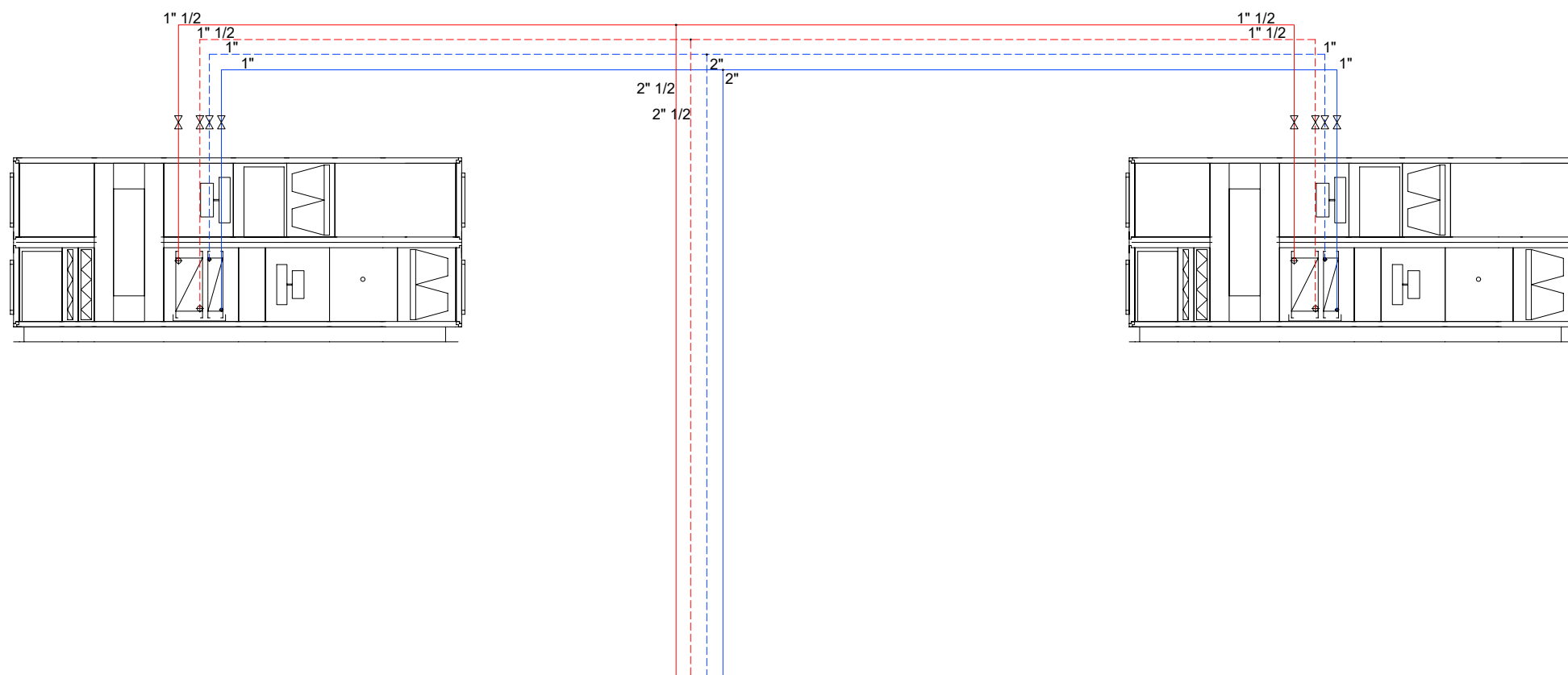
Habilitación
Profesional

14/5
2025

VISADO : EGR202600345

Validar e-estados-gestiones [FVFNH037BBY6eN8EJ]





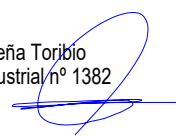
- LEYENDA
- VALVULA DE CORTE
 - FILTRO
 - VALVULA DE EQUILIBRIO
 - ANTI-VIBRATORIO
 - ANTI-VIBRATORIO

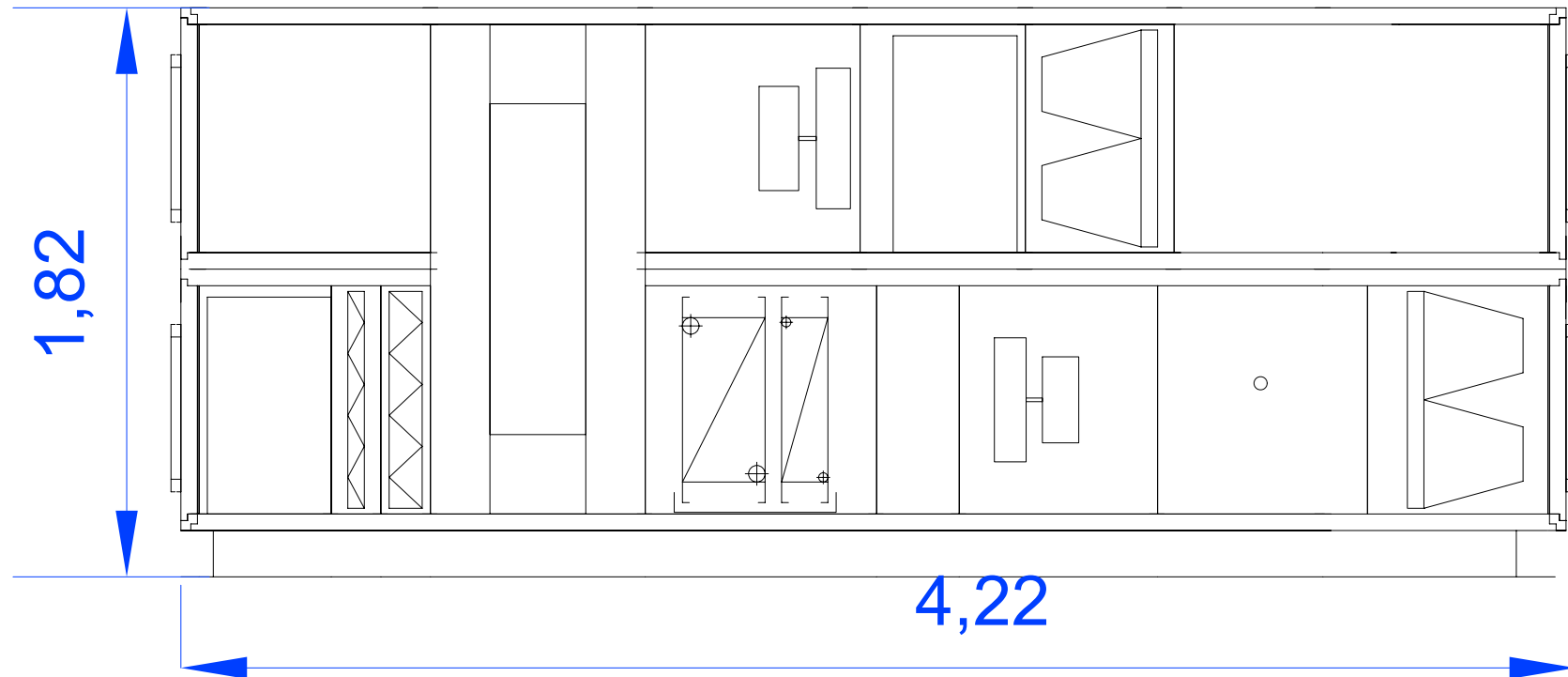
SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



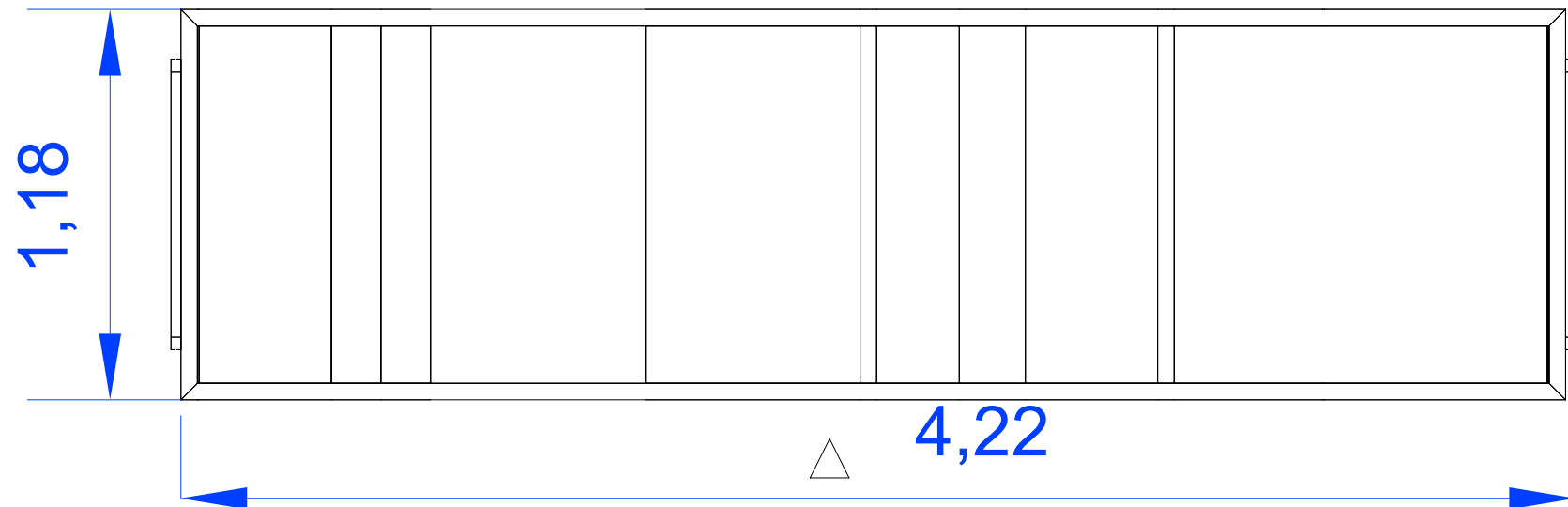
Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

ESQUEMA PRINCIPIO PREVISTO CLIMATIZADORES

AUTOR PROYECTO	Antonio Ceña Toribio Ingeniero Industrial nº 1382	FECHA	ESCALA	EDICIÓN	PLANO Nº
Fdo.		Abril 2025	S/E	01	06



PERFIL



ALZADO

SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.

CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

DETALLE CLIMATIZADOR

AUTOR PROYECTO

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

Fdo.

FECHA

Abril 2025

ESCALA

1/500

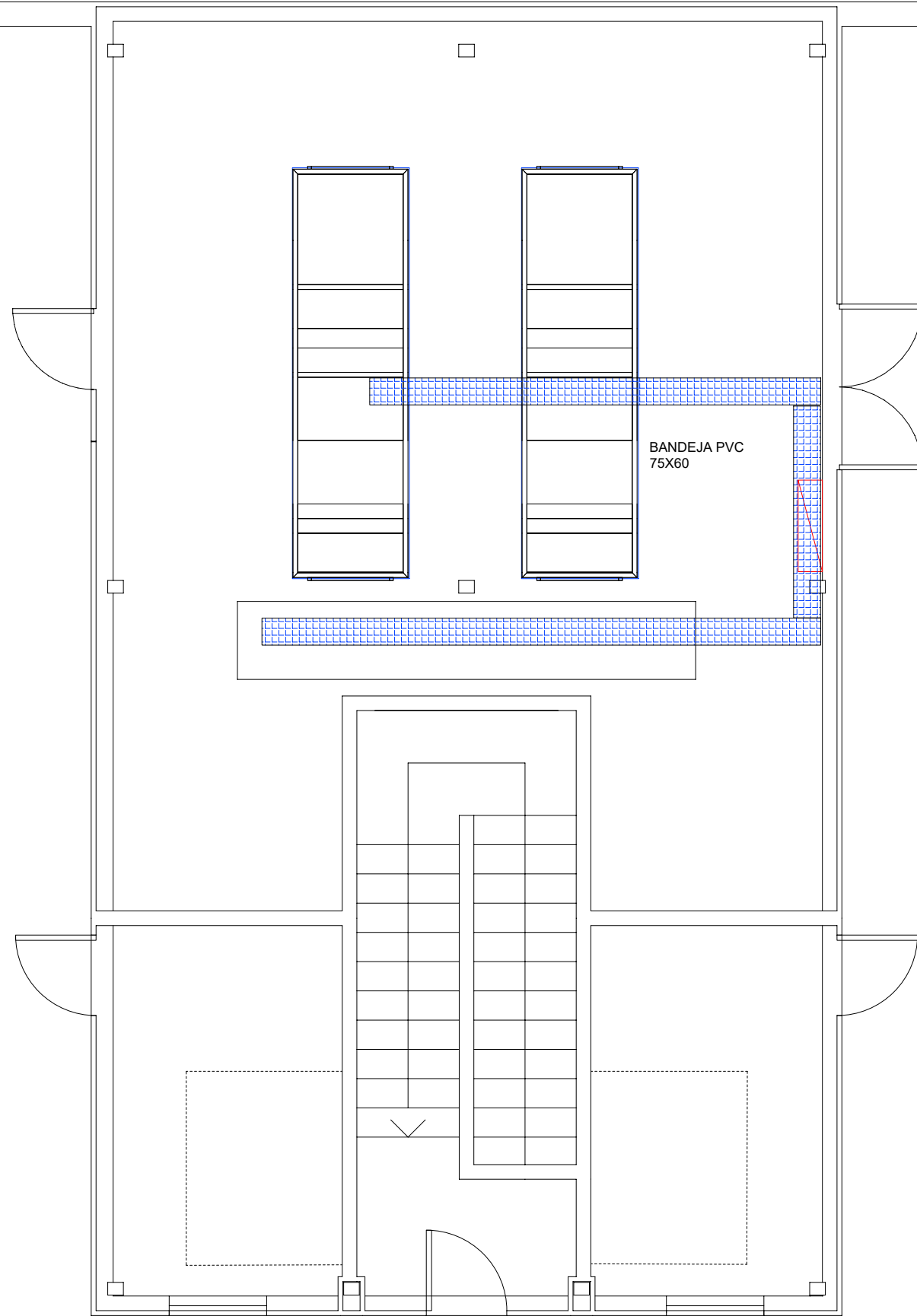
EDICIÓN

01

PLANO Nº

07





SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

BANDEJA ELECTRICA

AUTOR PROYECTO

Fdo.

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

FECHA

Abril 2025

ESCALA

1/500

EDICIÓN

01

PLANO Nº

08

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Cole. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

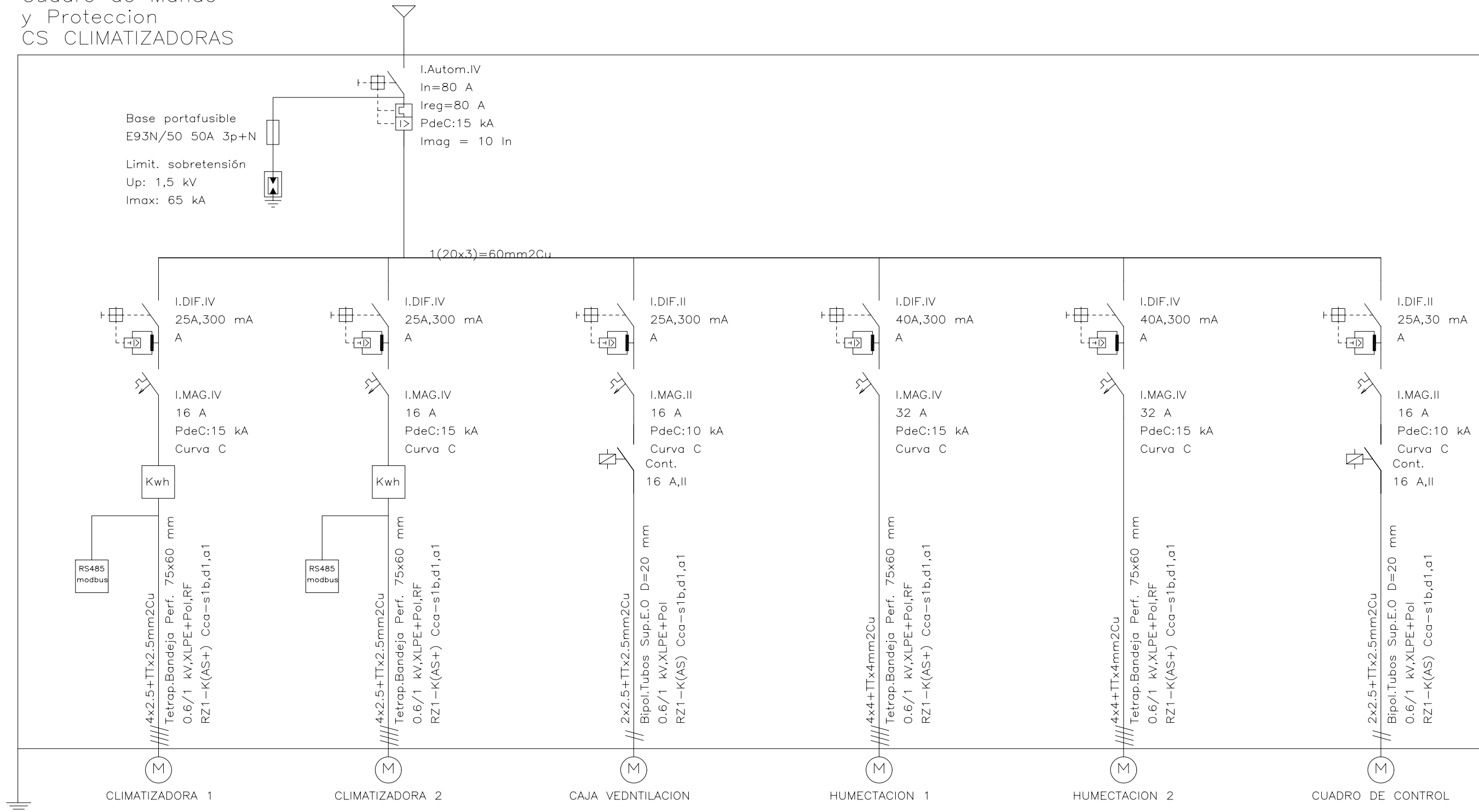
Habilitación
Profesional

14/5
2025

VISADO : EGR202600345
Validar e imprimir gestiones [FVWVHC37BBY6EN8EJ]



Cuadro de Mando
y Proteccion
CS CLIMATIZADORAS



SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.


Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

ESQUEMA UNIFILAR

AUTOR PROYECTO Antonio Ceña Toribio Ingeniero Industrial nº 1382 Fdo.	FECHA Abril 2025	ESCALA 1/500	EDICIÓN 01	PLANO Nº 09
--	---------------------	-----------------	---------------	----------------

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

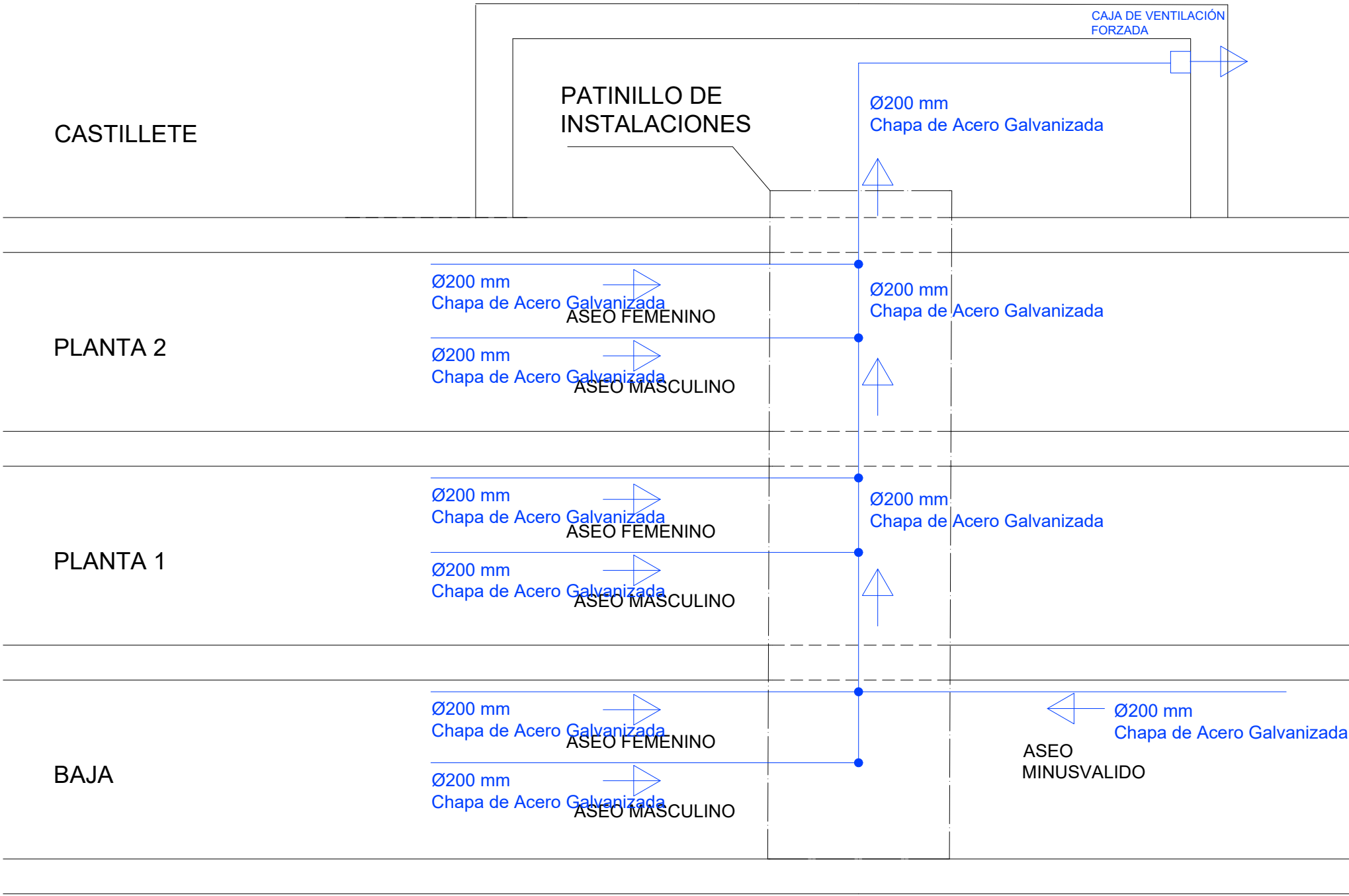
Habilitación Profesional

14/5/2025

VISADO : EGR202600345

Validar en el sistema de gestión de firmas electrónicas





SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

VENTILACIÓN ASEOS

AUTOR PROYECTO

Fdo.

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

FECHA

Abril 2025

ESCALA

1/500

EDICIÓN

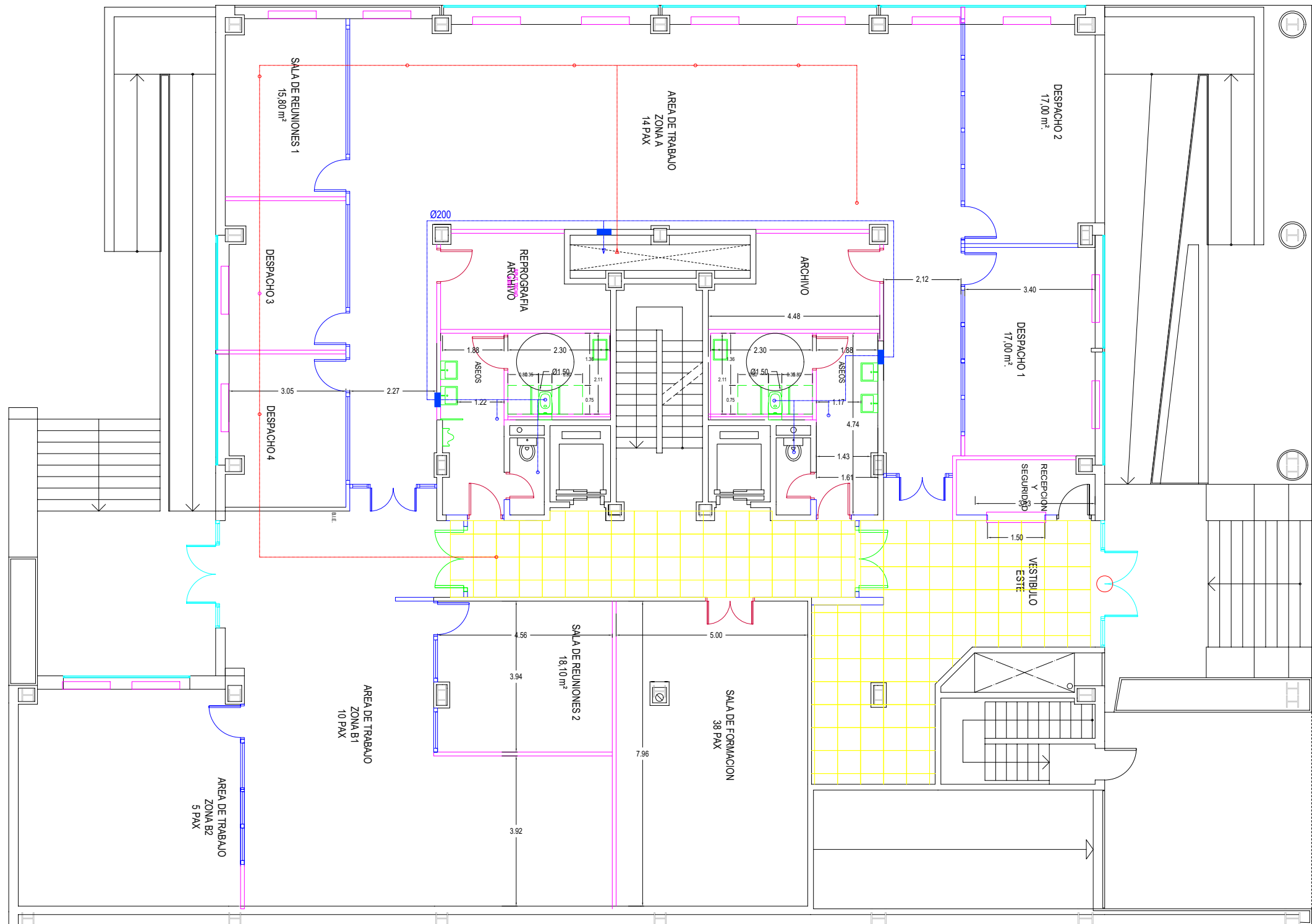
01

PLANO Nº

10



- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN PARA ASEOS
— CONDUCTOS DE VENTILACIÓN EXISTENTES
• EXTRACTOR ASEOS
■ COMPUERTA CORTAFUEGO



SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

VENTILACIÓN ASEOS PLANTA BAJA

AUTOR PROYECTO

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

Fdo.

FECHA

Abril 2025

ESCALA

1/500

EDICIÓN

01

PLANO Nº

11

VISADO : EGR2020600345

validar coliaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Habilitación
Profesional

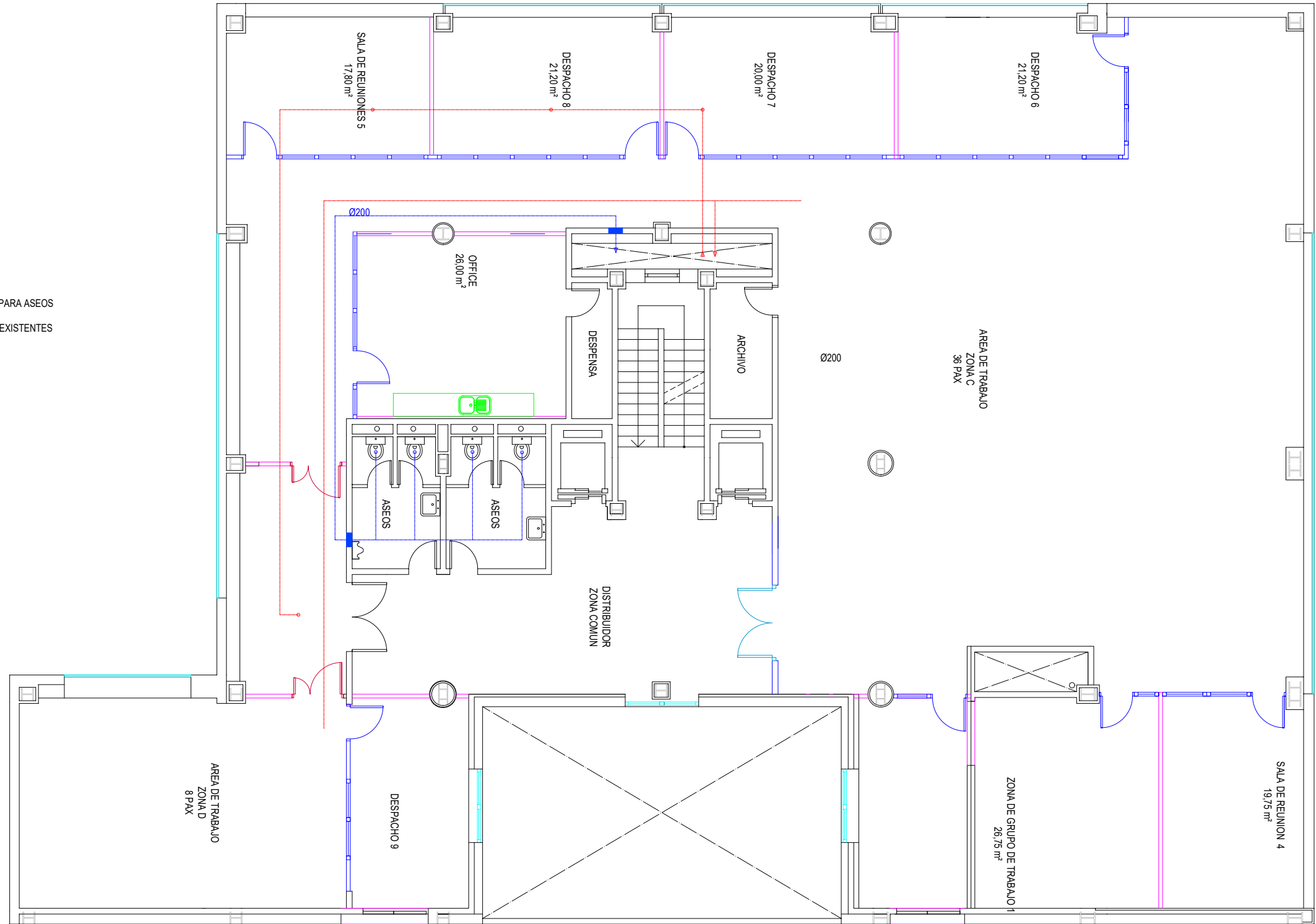
14/5
2026

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN PARA ASEOS
— CONDUCTOS DE VENTILACIÓN EXISTENTES
• EXTRACTOR ASEOS
■ COMPUERTA CORTAFUEGO



SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.
CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

VENTILACIÓN ASEOS PLANTA PRIMERA

AUTOR PROYECTO

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

Fdo.

FECHA

Abril 2025

ESCALA

1/500

EDICIÓN

01

PLANO Nº

12



VISADO : EGR202600345
validar coliaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYGN8E]

14/5
2026

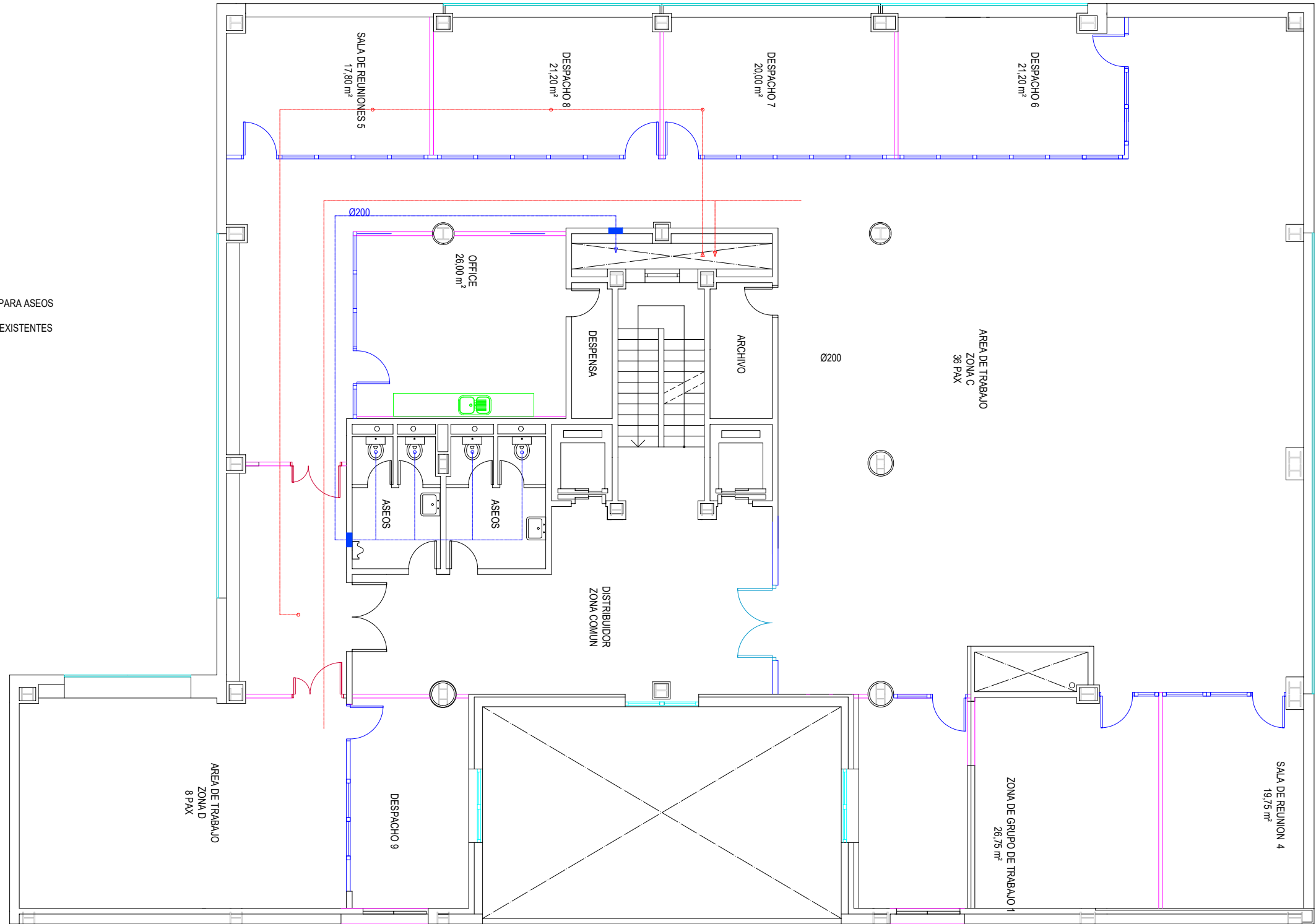
Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN PARA ASEOS
— CONDUCTOS DE VENTILACIÓN EXISTENTES
• EXTRACTOR ASEOS
■ COMPUERTA CORTAFUEGO



SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORES DEL EDIFICIO S2 SITO EN SEVILLA
CALLE AMÉRICO VESPUCIO, Nº 15, ISLA DE LA CARTUJA, SEVILLA
PROMOTOR: EMPRESA PÚBLICA DE GESTIÓN DE ACTIVOS, S.A.M.P.



Valdemar Ingenieros, S.L.

CERTIFICADO AENOR Nº ER-0513/2006

AUTOR PROYECTO

Antonio Ceña Toribio
Ingeniero Industrial nº 1382

Fdo.

FECHA

Abril 2025

ESCALA

1/500

EDICIÓN

01

PLANO Nº

13

VENTILACIÓN ASEOS PLANTA SEGUNDA

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación
Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

validar coliaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYGN8E]



VI. ANEXO. CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS



VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6N8E]

14/5
2026

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO



ANEXO DE CÁLCULO

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q_{ct}".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior "V_{ae}" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "V_i".

$$V_i = (\sum_j f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum_j f_j \cdot L_j / \sum_n f_n \cdot L_n)]$$

$\sum_j f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).

$\sum_n f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos



interiores del local (m^3/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES " Q_{saip} ".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.1.4. SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.1.5. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION " Q_{sv} ".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}\text{K}$).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}\text{K}$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local " Q_r " se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISA
EGR02600345
Validar
coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qst".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).

- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



- Color medio, $b=0,78$
- Color claro, $b=0,55$.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m^2).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento ($^\circ K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^\circ K$).

1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^\circ K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^\circ K$).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.2.1.6. Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^\circ K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.



T_i = Temperatura interior de diseño (°K).

1.2.2. CARGA TÉRMICA LATENTE "Q_{lt}".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación (W).

1.2.2.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Q_{li}".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.2.2. Calor latente por aportaciones internas "Q_{lai}".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.2.2.3. Calor latente por aire de ventilación "Q_{lv}".

$$Q_{lv} = V_v \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

1.3. RECUPERACION DE ENERGÍA.

1.3.1. TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "t_{1rec}".

$$t1_{rec} \text{ (invierno)} = t1 + [(Rs/100) \cdot (t2 - t1)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$t1_{rec} \text{ (verano)} = t1 - [(Rs/100) \cdot (t1 - t2)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Siendo:

t1 = Temperatura aire exterior (°C).

t2 = Temperatura aire interior (°C).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

1.3.2. HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "W1rec".

$$W1_{rec} = [h1_{rec} - (1,004 \cdot t1_{rec})] / [2500,6 + (1,86 \cdot t1_{rec})] \text{ (kgw/kg)}$$

Siendo:

h1rec (invierno) = Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg) = $h1 + [(Rec/100) \cdot (h2 - h1)]$

h1rec (verano) = Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg) = $h1 - [(Ref/100) \cdot (h1 - h2)]$

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si Rec = 0, W1rec = W1.

Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si Ref = 0, W1rec = W1.

h1 = Entalpía aire exterior (kJ/kg) = $1,004 \cdot t1 + [W1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t1)]$

h2 = Entalpía aire interior (kJ/kg) = $1,004 \cdot t2 + [W2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t2)]$

W1 = Humedad absoluta aire exterior (kgw/kg) = $(Hr1/100) \cdot Ws1$

W2 = Humedad absoluta aire interior (kgw/kg) = $(Hr2/100) \cdot Ws2$

Hr1 = Humedad relativa aire exterior (%).

Hr2 = Humedad relativa aire interior (%).

Ws1 = Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kg) = $0,62198 \cdot [Pvs1/(P-Pvs1)]$

Ws2 = Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kg) = $0,62198 \cdot [Pvs2/(P-Pvs2)]$

P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325

Pvs1 = Presión de vapor de saturación aire exterior (bar) = $e^{[A - B/T1]}$

T1 = Temperatura aire exterior (°K).

Pvs2 = Presión de vapor de saturación aire interior (bar) = $e^{[A - B/T2]}$

T2 = Temperatura aire interior (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

1.3.3. ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

htr (invierno) = $(Rec/100) \cdot (h2 - h1) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$

htr (verano) = $(Ref/100) \cdot (h1 - h2) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

1.3.4. ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

hsr (invierno) = $(Rs/100) \cdot (t2 - t1) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$

hsr (verano) = $(Rs/100) \cdot (t1 - t2) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

1.4. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/\lambda_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).

1/h_i = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).

1/h_e = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

λ = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).

r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).



r_f = Resistencia térmica del forjado ($m^2 K / W$).

1.5. CONDENSACIONES

1.5.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x ($^{\circ}C$).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 ($^{\circ}C$).

T_i = Temperatura interior ($^{\circ}C$).

T_e = Temperatura exterior ($^{\circ}C$).

$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($m^2 K / W$).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento ($m^2 K / W$).

1.5.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vsx} = e^{[A - B/T_x]}$$

Siendo:

P_{vsx} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x ($^{\circ}K$).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.5.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vx} = P_{v_{x-1}} - [(P_{vi} - P_{ve}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{vT}]$$

Siendo:

P_{vx} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{vi} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{ve} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($MN \cdot s/g$).

R_{vT} = Resistencia al vapor total del cerramiento ($MN \cdot s/g$).

1.5.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{Rx} = B / (A - \ln P_{vx})$$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x ($^{\circ}K$).

P_{vx} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.



2. DATOS GENERALES.

2.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

Denominación	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Recinto	Carga interna
OFICINA B2	35.56	91.39	Habitable	Baja
OFICINA B1	77.58	188.46	Habitable	Baja
Sala de reuniones 2	18.27	38.74	Habitable	Alta
DESPACHO 4	13.22	29.79	Habitable	Baja
DESPACHO 3	12.73	26.99	Habitable	Baja
Sala de reuniones 1	15.42	32.68	Habitable	Alta
OFICINA ZONA A	118.97	255.15	Habitable	Baja
DESPACHO 2	21.15	44.85	Habitable	Baja
DESPACHO 1	19.12	40.54	Habitable	Baja
Archivo	9.78	20.74	Habitable	Baja
Archivo	9.83	20.84	Habitable	Baja
Aseo publico	17.17	39.53	Habitable	Baja
Aseo publico	17.33	36.73	Habitable	Baja
Vestibulo	36.69	77.79	Habitable	Baja
Vestibulo	14.21	30.12	Habitable	Baja
SEGURIDAD	5.76	12.22	Habitable	Baja
SALA FORMACIÓN	41.71	88.42	Habitable	Alta
Pasillo	35.31	76.29	Habitable	Baja
Almacen	98.11	255.58	No habitable	
OFICINA ZONA F	161.51	399.23	Habitable	Baja
DESPACHO	11.98	29.62	Habitable	Baja
DESPACHO	28.62	70.74	Habitable	Baja
OFICINA ZONA E	83.84	207.24	Habitable	Baja
DESPACHO	20.28	50.14	Habitable	Baja
DESPACHO 10	19.59	48.42	Habitable	Baja
DESPACHO 11	17.82	44.04	Habitable	Baja
OFICINA ZONA G	50.67	125.25	Habitable	Baja
CPD	46.87	115.86	Habitable	Baja
Archivo	4.13	10.22	Habitable	Baja
Aseo publico	19.52	48.26	Habitable	Baja
Pasillo	14.38	35.56	Habitable	Baja
OFICINA	61.15	151.16	Habitable	Baja
DESPACHO 9	17.65	37.41	Habitable	Baja
DESPACHO 8	22.36	47.41	Habitable	Baja
DESPACHO 7	22.68	48.09	Habitable	Baja
DESPACHO 8	22.46	47.63	Habitable	Baja
DESPACHO	17.06	36.17	Habitable	Baja
Vestibulo	60.78	128.86	Habitable	Baja
Pasillo	40.87	86.65	Habitable	Baja
Sala de reuniones	20.15	42.73	Habitable	Alta
OFICINA ZONA C	216.54	459.07	Habitable	Baja
Cocina	31.53	66.85	Habitable	Alta
Aseo publico	19.74	41.86	Habitable	Baja
Archivo	6.06	12.86	Habitable	Baja
Oficina	27.96	59.28	Habitable	Baja
Sala de reuniones 4	21.63	45.86	Habitable	Alta
Vestibulo	46.75	115.57	Habitable	Baja
Vestibulo	18.71	46.24	Habitable	Baja
Archivo	9.06	22.4	Habitable	Baja
OFICINA ZONA D	50.31	106.65	Habitable	Baja
Vestibulo	20.15	42.72	Habitable	Baja



2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

2.2.1. PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Tabique lad.hueco sencillo (panderete)

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Tabique de LH sencillo [40mm<Espesor<60mm]	4				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U (W/m² °K): 2.35

Kg/m² : 67

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Chapa de Acero con vermiculita

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		10,7	7,19	10,13	12,82
Acero	0,5	11,02	7,19	10,13	13,09
Vermiculita proyectada	5	11,02	10,68	12,81	13,1
Placa de carton-yeso o escayola 750<d<900	0,15	18,92	10,68	12,81	21,78
Superficial		18,97	10,68	12,81	21,84
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U (W/m² °K): 0.85

Kg/m² : 43.74

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.2. FORJADOS.

- Descripción de la fábrica: Forjado entreplantas sin aislamiento

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	4				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 2.02

U flujo descendente (W/m² °K): 1.57

Kg/m² : 526.5

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.3. TERRAZAS.

- Descripción de la fábrica: Azotea transitable con faldón de hormigón

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		10,7	7,19	10,13	12,82
Plaqueta o baldosa cerámica	1	10,99	7,19	10,13	13,07
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3	11,07	7,19	10,13	13,14
Betún fieltro o lámina	0,3	11,19	7,2	10,14	13,24
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	2	11,28	10,07	12,3	13,33
Hormigón celular curado en autoclave d 600	15	11,36	10,08	12,3	13,4
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01	17,45	10,09	12,32	19,85
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30	17,45	10,27	12,46	19,85
Enlucido de yeso d<1000	1,5	19	10,68	12,81	21,87
Superficial		19,27	10,68	12,81	22,25
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.79

U flujo descendente (W/m² °K): 0.74

Kg/m² : 603.89

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.4. CUBIERTAS.

2.2.5. SUELOS.

- Descripción de la fábrica: Suelo con barrera granular sin aislamiento

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	4				
Hormigón en masa 2000<d<2300	10				
Arena y grava [1700<d<2200]	25				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0 (P = 0 m, A = 0 m²)

U flujo descendente (W/m² °K): 0 (P = 0 m, A = 0 m²)

Kg/m² : 718.5

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Forjado antihumedad sin imperm. ni aislam.

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	4				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Cámara aire ventilada	50				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0 (P = 0 m, A = 0 m²)

U flujo descendente (W/m² °K): 0 (P = 0 m, A = 0 m²)

Kg/m² : 513

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Forjado antihumedad con imperm. y aislam.

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Hormigón en masa 2000<d<2300	4				
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01				
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	3				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Cámara aire ventilada	50				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0 (P = 0 m, A = 0 m²)

U flujo descendente (W/m² °K): 0 (P = 0 m, A = 0 m²)

Kg/m² : 542.29

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.6. PUERTAS.

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (4 mm).

Ancho puerta (m): 1.6

Alto puerta (m): 2.1

Nº de hojas: 2

Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U panel ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 85.24
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.18
Factor solar vidrio: 0.85
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (4 mm).

Ancho puerta (m): 1
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U panel ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 82.77
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.2
Factor solar vidrio: 0.85
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.5
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
14/5 2026
 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]

Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.2
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel (W/m² °K): 2
U marco (W/m² °K): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta (W/m² °K): 2
f(m³/h·m): 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 0.9
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel (W/m² °K): 2
U marco (W/m² °K): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta (W/m² °K): 2
f(m³/h·m): 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 0.8
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U panel (W/m² °K): 2
U marco (W/m² °K): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta (W/m² °K): 2
f(m³/h·m): 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

2.2.7. VENTANAS.

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 3
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
14/5 2026
 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]

U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 13.6
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.73
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 1
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 20.8
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.67
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 4
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 12.7
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.73
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 2
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 15.4
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.71
Factor solar vidrio: 0.83

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
14/5 2026
VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E] 

Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 3
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 16
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.71
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 2
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 19
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.69
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 1
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 28
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.62
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 5
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
14/5 2026
 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]

U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 13.6
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.73
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 1.5
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 22
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.66
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 4
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 14.5
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.72
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 2.5
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracción marco (%): 17.2
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.7
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

 COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
14/5 2026
 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 1.4
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento (W/m² °K): 5.7
U marco (W/m² °K): 5.7
Fracción marco (%): 22.86
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana (W/m² °K): 5.7
f(m³/h·m): 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.66
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Metálica Vidrio Sencillo (6 mm).

Ancho ventana (m): 1.2
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento (W/m² °K): 5.7
U marco (W/m² °K): 5.7
Fracción marco (%): 25
Color marco: Blanco
Tono marco: Medio
U ventana (W/m² °K): 5.7
f(m³/h·m): 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.64
Factor solar vidrio: 0.83
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026



VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]

2.3. FICHAS JUSTIFICATIVAS.

FICHA 1 Parámetros característicos de la envolvente térmica

ZONA CLIMÁTICA	B4
----------------	----

MUROS (Um) y SUELOS (Us)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Pared ext. - OFICINA B2 - Planta Baja	N	13.5	0.85	10.35
Pared ext. - OFICINA ZONA G - Planta 2º	N	7.21	0.85	6.13
Pared ext. - OFICINA ZONA C - Planta 1º	N	9.8	0.85	8.33
Pared ext. - OFICINA ZONA F - Planta 2º	N	32.64	0.85	27.75
Pared ext. - Sala de reuniones 1 - Planta Baja	N	6.8	0.85	5.78
Pared ext. - Sala de reuniones - Planta 1º	N	11.33	0.85	9.63
Pared ext. - OFICINA ZONA A - Planta Baja	N	33.9	0.85	28.82
Pared ext. - DESPACHO 2 - Planta Baja	N	7.44	0.85	6.33
Pared ext. - DESPACHO 7 - Planta 1º	N	7.17	0.85	6.1
Pared ext. - DESPACHO - Planta 2º	N	19.95	0.85	5.98
Pared ext. - DESPACHO 8 - Planta 1º	N	14.08	0.85	5.97
Pared ext. - Archivo - Planta 2º	N	4.57	0.85	3.88
Pared ext. - OFICINA ZONA D - Planta 1º	N	7.96	0.85	6.76
Pared ext. - Sala de reuniones 4 - Planta 1º	E	12.2	0.85	10.37
Pared ext. - OFICINA ZONA C - Planta 1º	E	26.44	0.85	22.48
Pared ext. - Vestibulo - Planta 1º	E	0.19	0.85	0.16
Pared ext. - DESPACHO - Planta 2º	E	19	0.85	11.45
Pared ext. - OFICINA ZONA E - Planta 2º	E	12.89	0.85	10.95
Pared ext. - DESPACHO 9 - Planta 1º	E	9.36	0.85	7.96
Pared ext. - DESPACHO 11 - Planta 2º	E	11.3	0.85	9.61
Pared ext. - CPD - Planta 2º	E	13.88	0.85	11.79
Pared ext. - DESPACHO 11 - Planta 2º	S	8	0.85	6.8
Pared ext. - OFICINA ZONA G - Planta 2º	S	21.29	0.85	18.09
Pared ext. - CPD - Planta 2º	S	20.65	0.85	17.55
Pared ext. - DESPACHO 9 - Planta 1º	S	6.92	0.85	5.88
Pared ext. - DESPACHO - Planta 1º	S	6.54	0.85	5.56
Pared ext. - Vestibulo - Planta 1º	S	16.47	0.85	14
Pared ext. - OFICINA ZONA C - Planta 1º	S	4	0.85	3.4
Pared ext. - Oficina - Planta 1º	S	10.36	0.85	8.8
Pared ext. - Sala de reuniones 4 - Planta 1º	S	7.96	0.85	6.77
Pared ext. - Vestibulo - Planta 2º	S	21.18	0.85	14.57
Pared ext. - OFICINA B2 - Planta Baja	S	15.07	0.85	12.81
Pared ext. - DESPACHO 10 - Planta 2º	S	6.83	0.85	5.8
Pared ext. - OFICINA ZONA D - Planta 1º	S	18.18	0.85	15.45
Pared ext. - Sala de reuniones - Planta 1º	O	7.98	0.85	6.78
Pared ext. - DESPACHO 4 - Planta Baja	O	9.2	0.85	7.82
Pared ext. - OFICINA B1 - Planta Baja	O	7.95	0.85	6.75
Pared ext. - OFICINA ZONA F - Planta 2º	O	43.12	0.85	25.18
Pared ext. - DESPACHO - Planta 1º	O	9.53	0.85	8.1
Pared ext. - OFICINA B2 - Planta Baja	O	15.43	0.85	
Pared ext. - OFICINA ZONA G - Planta 2º	O	9.02	0.85	7.67
Pared ext. - DESPACHO 3 - Planta Baja	O	8.36	0.85	7.1
Pared ext. - DESPACHO 10 - Planta 2º	O	11.42	0.85	9.7
Pared ext. - Pasillo - Planta 1º	O	11.22	0.85	9.53
Pared ext. - OFICINA ZONA D - Planta 1º	O	12.89	0.85	10.95
Pared ext. - Sala de reuniones 1 - Planta Baja	O	10.15	0.85	8.63
Pared ext. - Vestibulo - Planta 1º	O	6.29	0.85	5.14

CUBIERTAS (Uc)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Terraza - OFICINA ZONA F - Planta 2º		161.51	0.79	127.59
Terraza - DESPACHO - Planta 2º		60.88	0.79	9.47
Terraza - OFICINA ZONA E - Planta 2º		83.84	0.79	66.23
Terraza - DESPACHO 10 - Planta 2º		19.59	0.79	15.47
Terraza - DESPACHO 11 - Planta 2º		17.82	0.79	14.07
Terraza - OFICINA ZONA G - Planta 2º		50.67	0.79	40.03
Terraza - CPD - Planta 2º		46.87	0.79	37.03
Terraza - Archivo - Planta 2º		13.19	0.79	3.27

COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL



Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



Terraza - Aseo publico - Planta 2º		19.52	0.79	15.42
Terraza - Pasillo - Planta 2º		14.38	0.79	11.36
Terraza - OFICINA - Planta 2º		61.15	0.79	48.31
Terraza - Vestibulo - Planta 2º		65.46	0.79	36.93

TERRENO (Ut) , MEDIANERÍAS (Umd) y ENH				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Suelo sanit. - OFICINA B2 - Planta Baja		35.56		
Suelo terr. - OFICINA B2 - Planta Baja		35.49		
Suelo sanit. - OFICINA B1 - Planta Baja		101.83		
Suelo terr. - OFICINA B1 - Planta Baja		36.5		
Suelo sanit. - Sala de reuniones 2 - Planta Baja		31.48		
Suelo sanit. - DESPACHO 4 - Planta Baja		22.49		
Suelo terr. - DESPACHO 4 - Planta Baja		3.57		
Suelo sanit. - DESPACHO 3 - Planta Baja		25.4		
Suelo sanit. - Sala de reuniones 1 - Planta Baja		30.61		
Pared med. - OFICINA ZONA A - Planta Baja		10.08	2.35	23.68
Suelo sanit. - OFICINA ZONA A - Planta Baja		231.43		
Suelo terr. - OFICINA ZONA A - Planta Baja		3.64		
Pared med. - DESPACHO 2 - Planta Baja		12.79	2.35	30.06
Suelo sanit. - DESPACHO 2 - Planta Baja		42.06		
Pared med. - DESPACHO 1 - Planta Baja		7.07	2.35	16.61
Suelo sanit. - DESPACHO 1 - Planta Baja		38.25		
Pared med. - Archivo - Planta Baja		7.45	2.35	5.64
Suelo sanit. - Archivo - Planta Baja		38.45		
Pared med. - Aseo publico - Planta Baja		18.14	2.35	14.04
Suelo sanit. - Aseo publico - Planta Baja		61.81		
Suelo terr. - Aseo publico - Planta Baja		6.7		
Pared med. - Vestibulo - Planta Baja		20	2.35	8.79
Suelo sanit. - Vestibulo - Planta Baja		99.03		
Pared med. - SEGURIDAD - Planta Baja		3.27	2.35	7.69
Suelo sanit. - SEGURIDAD - Planta Baja		11.53		
Suelo sanit. - SALA FORMACIÓN - Planta Baja		54.7		
Pared med. - Pasillo - Planta Baja		22.36	2.35	11.95
Suelo sanit. - Pasillo - Planta Baja		67.43		
Suelo terr. - Pasillo - Planta Baja		2.79		
Pared med. - OFICINA ZONA F - Planta 2º		17.21	2.35	2.59
Suelo sanit. - OFICINA ZONA F - Planta 2º		161.51		
Suelo sanit. - DESPACHO - Planta 2º		60.88		
Pared med. - OFICINA ZONA E - Planta 2º		6.03	2.35	14.16
Suelo sanit. - OFICINA ZONA E - Planta 2º		83.84		
Pared med. - DESPACHO - Planta 2º		3.12	2.35	7.32
Suelo sanit. - DESPACHO 10 - Planta 2º		19.59		
Suelo sanit. - DESPACHO 11 - Planta 2º		17.82		
Suelo sanit. - OFICINA ZONA G - Planta 2º		50.67		
Pared med. - CPD - Planta 2º		6.02	2.35	14.14
Suelo sanit. - CPD - Planta 2º		46.87		
Pared med. - Archivo - Planta 2º		5.63	2.35	6.66
Suelo sanit. - Archivo - Planta 2º		13.19		
Pared med. - Aseo publico - Planta 2º		4.97	2.35	11.69
Suelo sanit. - Aseo publico - Planta 2º		19.52		
Pared med. - Pasillo - Planta 2º		15.91	2.35	13.52
Suelo sanit. - Pasillo - Planta 2º		14.38		
Pared med. - OFICINA - Planta 2º		16.47	2.35	7.07
Suelo sanit. - OFICINA - Planta 2º		61.15		
Suelo sanit. - DESPACHO 9 - Planta 1º		35.03		
Suelo sanit. - DESPACHO 8 - Planta 1º		88.76		
Suelo sanit. - DESPACHO 7 - Planta 1º		45.03		
Suelo sanit. - DESPACHO - Planta 1º		34.12		
Pared med. - Vestibulo - Planta 1º		20.72	2.35	8.47
Suelo sanit. - Vestibulo - Planta 1º		140.92		
Pared med. - Pasillo - Planta 1º		4.99	2.35	11.73
Suelo sanit. - Pasillo - Planta 1º		81.69		
Suelo sanit. - Sala de reuniones - Planta 1º		40.31		
Pared med. - OFICINA ZONA C - Planta 1º		13.17	2.35	14.3
Suelo sanit. - OFICINA ZONA C - Planta 1º		426.84		
Pared med. - Cocina - Planta 1º		8.55	2.35	5.72
Suelo sanit. - Cocina - Planta 1º		62.81		
Pared med. - Aseo publico - Planta 1º		4.3	2.35	10.12
Suelo terr. - Aseo publico - Planta 1º		19.74		



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Suelo sanit. - Aseo publico - Planta 1º		19.56		
Pared med. - Archivo - Planta 1º		7.17	2.35	8.41
Suelo sanit. - Archivo - Planta 1º		12.13		
Suelo sanit. - Oficina - Planta 1º		55.05		
Suelo sanit. - Sala de reuniones 4 - Planta 1º		43		
Pared med. - Vestibulo - Planta 2º		11.42	2.35	9.77
Suelo sanit. - Vestibulo - Planta 2º		65.46		
Suelo terr. - OFICINA ZONA D - Planta 1º		50.31		
Suelo sanit. - OFICINA ZONA D - Planta 1º		50.2		
Suelo terr. - Vestibulo - Planta 1º		20.15		

HUECOS (Uh)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Ventana - OFICINA ZONA F - Planta 2º	N	6	5.7	17.1
Ventana - DESPACHO - Planta 2º	N	3	5.7	17.1
Ventana - OFICINA ZONA G - Planta 2º	N	6	5.7	34.2
Ventana - DESPACHO 8 - Planta 1º	N	12	5.7	34.2
Ventana - DESPACHO 7 - Planta 1º	N	6	5.7	34.2
Ventana - Archivo - Planta 2º	N	3	5.7	17.1
Ventana - OFICINA ZONA D - Planta 1º	N	3.6	5.7	20.52
Ventana - OFICINA ZONA E - Planta 2º	E	9	5.7	17.1
Ventana - DESPACHO - Planta 2º	E	3	5.7	17.1
Ventana - DESPACHO 11 - Planta 2º	E	2.4	5.7	13.68
Ventana - DESPACHO 9 - Planta 1º	E	2.4	5.7	13.68
Ventana - OFICINA ZONA C - Planta 1º	E	12	5.7	34.2
Ventana - DESPACHO 10 - Planta 2º	S	1.8	5.7	10.26
Ventana - Vestibulo - Planta 2º	S	2.4	5.7	13.68
Ventana - DESPACHO 10 - Planta 2º	O	2.4	5.7	13.68
Ventana - OFICINA ZONA G - Planta 2º	O	6	5.7	34.2
Ventana - DESPACHO - Planta 1º	O	2.4	5.7	13.68
Ventana - Pasillo - Planta 1º	O	6	5.7	34.2
Ventana - Vestibulo - Planta 1º	O	6	5.7	34.2

PUERTAS Sse <= 50%				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Puerta - OFICINA B1 - Planta Baja	O	3.36	5.7	19.15



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habitación
Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



FICHA 2 Conformidad demanda energética. Valores límite Ulim (W/m²K)

ZONA CLIMÁTICA	B4
----------------	----

Cerramientos y medianerías de la envolvente térmica	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$		$U_{\lim}^{(2)}$
Muros (Um) y Suelos (Us)	0.85 (!!)	≤	0.56
Cubiertas (Uc)	0.79 (!!)	≤	0.44
Cerramientos contacto terreno (Ut) y ENH, Medianerías (Umd)	2.35 (!!)	≤	0.75
Huecos (Uh)	5.7 (!!)	≤	2.3
Puertas (Superficie semitransparente ≤ 50%)	5.7	≤	5.7

Particiones interiores	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$		$U_{\max}^{(2)}$
Particiones horizontales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		≤	1.1
Particiones verticales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		≤	1.1
Particiones horizontales (unidades del mismo uso)		≤	1.55
Particiones verticales (unidades del mismo uso)		≤	1.2

NOTA:
- (!!)


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026


VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]

FICHA 3 CONFORMIDAD-Condensaciones.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS														
Tipos	C.superficiales		C. intersticiales											
	fRsi >= fRsmín	Pn <= Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10	Capa 11	Capa 12
Chapa de Acero con vermiculita	fRsi	0.79	Psat,n	1309	1310	2178								
	fRsmín	0.52	Pn	1013	1281	1281								
Azotea transitable con faldón de hormigón	fRsi	0.8	Psat,n	1307	1314	1324	1333	1340	1985	1985	2187			
	fRsmín	0.52	Pn	1013	1013	1014	1230	1230	1232	1246	1281			

2.4.CONDICIONES EXTERIORES.

Localidad Base: Sevilla (Aeropuerto)

Localidad Real: Sevilla (Aeropuerto)

Altitud s.n.m. (m): 26

Longitud : 5° 54' Oeste

Latitud : 37° 25' Norte

Zona climática : B4

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de varias plantas o de una sola planta con viviendas adosadas

2.4.1. INVIERNO.

Nivel percentil (%): 99

Tª seca (°C): 4,5

Tª seca corregida (°C): 4,5

Grados día anuales base 15°C: 406

Intensidad viento dominante (m/s): 2,89

Dirección viento dominante: Suroeste

2.4.2. VERANO.

- SISTEMA: ZM1

Mes proyecto: Julio

Hora solar proyecto: 16

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 17,4

Oscilación media anual OMA (°C): 36,1

Tª seca (°C): 37,6

Tª seca corregida (°C): 37

Tª húmeda (°C): 23,6

Tª húmeda corregida (°C): 23,6

Humedad relativa (%): 32,58

Humedad absoluta (gw/kg): 12,8

2.5.CONDICIONES INTERIORES.

2.5.1. INVIERNO.

Tª locales no calefactados (°C): 12

Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

2.5.2. VERANO.

Tª locales no refrigerados (°C)

- Zona: ZM1 (Julio, 16 horas) = 34

Horas diarias funcionamiento instalación: 12



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



3. CARGA TÉRMICA INVIERNO.

3.1. SISTEMA ZM1.

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA B2**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.85	12.17	16.5	171
Pared ext.	N	0.85	1.32	16.5	19
Pared ext.	O	0.85	15.43	16.5	216
Pared ext.	S	0.85	15.07	16.5	211
TOTAL (W)					617

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			4	45	180 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
180	0.33	16.5	980

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
617	0.05	0.1	0.05	0.2	123

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA B1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	1.78	9	38
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared int.		2.35	1.62	9	34
Pared int.		2.35	1.96	9	42
Pared ext.	O	0.85	7.95	16.5	111
Puerta metálica	O	5.7	3.36	16.5	316
TOTAL (W)					598

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	45	360 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
360	0.33	16.5	1960

Carga Suplementaria "Qss"



Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
598		0.1		0.1	60

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de reuniones 2**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	8.08	9	171
TOTAL (W)					171

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			7	28.8	201.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
201.6	0.33	16.5	1098

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
171		0.1		0.1	17

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 4**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	O	0.85	9.2	16.5	129
TOTAL (W)					129

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
129		0.1		0.1	13

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 3**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



14/5
2026

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	O	0.85	8.36	16.5	117
TOTAL (W)					117

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
117		0.1		0.1	12

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de reuniones 1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.85	6.8	16.5	95
Pared ext.	O	0.85	10.15	16.5	142
TOTAL (W)					237

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			6	28.8	172.8 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
172.8	0.33	16.5	941

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
237	0.05	0.1		0.15	36

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA A**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.85	33.9	16.5	475
Pared int.		2.35	9.19	9	194
Pared int.		2.35	3.26	9	69
Puerta metálica		5.7	2.1	9	108
Pared int.		2.35	6.98	9	148
Pared med.		2.35	10.08	9	213
Pared int.		2.35	6.95	9	147



Pared int.		2.35	3.25	9	69
Puerta metálica		5.7	2.1	9	108
Pared int.		2.35	7.84	9	166
Pared int.		2.35	0.73	9	16
Puerta madera		2	3.15	9	57
TOTAL (W)					1770

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			12	45	540 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
540	0.33	16.5	2940

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1770	0.05	0.1		0.15	266

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 2**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared med.		2.35	12.79	9	271
Pared ext.	N	0.85	7.44	16.5	104
TOTAL (W)					375

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	16.5	735

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
375	0.05	0.1		0.15	56

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared med.		2.35	7.07	9	149
Ventana metálica		5.7	4.8	9	246
TOTAL (W)					395



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
395		0.1		0.1	40

DENOMINACIÓN LOCAL: **SEGURIDAD**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared med.		2.35	3.27	9	69
Pared int.		2.35	2.26	9	48
Pared int.		2.35	7.92	9	167
TOTAL (W)					284

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	16.5	245

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
284		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **SALA FORMACIÓN**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	8.54	9	181
Puerta metálica		5.7	2.1	9	108
TOTAL (W)					289

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			17	45	765 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
765	0.33	16.5	4165

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
289		0.1		0.1	29

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA F**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.85	32.64	16.5	458
Ventana metálica	N	5.7	3	16.5	282
Ventana metálica	N	5.7	3	16.5	282
Pared ext.	O	0.85	29.63	16.5	416
Pared ext.	O	0.85	13.49	16.5	189
Pared int.		2.35	5.12	9	108
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared int.		2.35	9.49	9	201
Pared int.		2.35	12.62	9	267
Pared med.		2.35	1.1	9	23
Pared int.		2.35	6.89	9	146
Puerta madera		2	2.1	9	38
Pared med.		2.35	2.96	9	63
Pared med.		2.35	13.14	9	278
Terraza	Horizontal	0.79	161.51	16.5	2105
TOTAL (W)					4913

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			17	45	765 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
765	0.33	16.5	4165

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
4913	0.05	0.1	0.05	0.2	983

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	7.34	9	155
Pared ext.	N	0.85	7.03	16.5	99
Ventana metálica	N	5.7	3	16.5	282



Terraza	Horizontal	0.79	11.98	16.5	156
TOTAL (W)					692

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
692	0.05	0.1		0.15	104

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.85	13.47	16.5	189
Pared ext.	N	0.85	12.92	16.5	181
Pared int.		2.35	7.37	9	156
Terraza	Horizontal	0.79	28.62	16.5	373
TOTAL (W)					899

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	16.5	735

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
899	0.05	0.1		0.15	135

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA E**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.85	12.89	16.5	181
Ventana metálica	E	5.7	3	16.5	282
Ventana metálica	E	5.7	6	16.5	564
Pared int.		2.35	5.39	9	114
Puerta madera		2	2.1	9	38
Pared int.		2.35	0.88	9	19



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



Pared int.		2.35	2.37	9	50
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared med.		2.35	6.03	9	127
Terraza	Horizontal	0.79	83.84	16.5	1093
TOTAL (W)					2525

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			9	45	405 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
405	0.33	16.5	2205

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2525		0.1		0.1	253

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	0.85	5.53	16.5	78
Ventana metálica	E	5.7	3	16.5	282
Pared med.		2.35	3.12	9	66
Terraza	Horizontal	0.79	20.28	16.5	264
TOTAL (W)					690

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	16.5	735

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
690		0.1		0.1	69

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 10**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	6.63	9	140
Puerta madera		2	2.1	9	38
Pared ext.	O	0.85	11.42	16.5	160



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



Ventana metálica	O	5.7	2.4	16.5	226
Pared ext.	S	0.85	6.83	16.5	96
Ventana metálica	S	5.7	1.8	16.5	169
Terraza	Horizontal	0.79	19.59	16.5	255
TOTAL (W)					1084

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1084		0.1		0.1	108

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 11**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.85	11.3	16.5	159
Ventana metálica	E	5.7	2.4	16.5	226
Pared int.		2.35	7.93	9	168
Pared ext.	S	0.85	8	16.5	112
Terraza	Horizontal	0.79	17.82	16.5	232
TOTAL (W)					897

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
897		0.1		0.1	90

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA G**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.85	7.21	16.5	101
Ventana metálica	N	5.7	6	16.5	564



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
 Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
 Habilitación Profesional

VISADO : EGR202600345
 Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



Pared ext.	O	0.85	9.02	16.5	126
Ventana metálica	O	5.7	6	16.5	564
Pared ext.	S	0.85	21.29	16.5	299
Terraza	Horizontal	0.79	50.67	16.5	660
TOTAL (W)					2314

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			6	45	270 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
270	0.33	16.5	1470

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2314	0.05	0.1	0.05	0.2	463

DENOMINACIÓN LOCAL: **CPD**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.85	13.88	16.5	195
Pared med.		2.35	6.02	9	127
Pared ext.	S	0.85	20.65	16.5	290
Terraza	Horizontal	0.79	46.87	16.5	611
TOTAL (W)					1223

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			5	45	225 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
225	0.33	16.5	1225

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1223		0.1		0.1	122

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared med.		2.35	3.01	9	64
Pared med.		2.35	4.19	9	89
Pared int.		2.35	8.95	9	189



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Pared med.		2.35	4.15	9	88
Pared med.		2.35	5.12	9	108
Pared int.		2.35	3.48	9	74
Pared int.		2.35	0.22	9	5
Pared int.		2.35	11.82	9	250
Terraza	Horizontal	0.79	61.15	16.5	797
TOTAL (W)					1664

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			7	45	315 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
315	0.33	16.5	1715

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1664		0.1		0.1	166

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 9**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.85	9.36	16.5	131
Ventana metálica	E	5.7	2.4	16.5	226
Pared int.		2.35	6.79	9	144
Pared ext.	S	0.85	6.92	16.5	97
TOTAL (W)					598

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
598		0.1		0.1	60

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 8**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.85	7.02	16.5	99



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHC37BBY6N8E]



Ventana metálica	N	5.7	6	16.5	564
Pared int.		2.35	5.97	9	126
Puerta madera		2	2.1	9	38
Ventana metálica		5.7	4.8	9	246
TOTAL (W)					1073

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	16.5	735

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1073	0.05	0.1		0.15	161

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 7**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.85	7.17	16.5	101
Ventana metálica	N	5.7	6	16.5	564
TOTAL (W)					665

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	16.5	735

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
665	0.05	0.1		0.15	100

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 8**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.85	7.05	16.5	99
Ventana metálica	N	5.7	6	16.5	564
TOTAL (W)					663

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	16.5	735

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
663	0.05	0.1		0.15	99

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	O	0.85	9.53	16.5	134
Ventana metálica	O	5.7	2.4	16.5	226
Pared ext.	S	0.85	6.54	16.5	92
TOTAL (W)					452

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	16.5	490

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
452		0.1		0.1	45

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de reuniones**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.85	11.33	16.5	159
Pared ext.	O	0.85	7.98	16.5	112
Pared int.		2.35	4.77	9	101
Ventana metálica		5.7	4.8	9	246
Puerta madera		2	2.1	9	38
TOTAL (W)					656

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			7	28.8	201.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
201.6	0.33	16.5	1098

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
656	0.05	0.1		0.15	98

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA C**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	0.85	26.44	16.5	371
Ventana metálica	E	5.7	6	16.5	564
Ventana metálica	E	5.7	6	16.5	564
Pared ext.	N	0.85	9.8	16.5	137
Pared int.		2.35	3.85	9	81
Pared med.		2.35	6.08	9	129
Pared med.		2.35	2.66	9	56
Pared int.		2.35	5.49	9	116
Puerta madera		2	2.1	9	38
Pared med.		2.35	4.43	9	94
Pared int.		2.35	7.65	9	162
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared ext.	S	0.85	4	16.5	56
TOTAL (W)					2425

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			22	45	990 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
990	0.33	16.5	5391

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2425	0.05	0.1	0.05	0.2	485

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.85	10.36	16.5	145
TOTAL (W)					145

Aire de Ventilación "Vv"



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]



Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	16.5	735

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
145		0.1		0.1	15

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de reuniones 4**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.85	12.2	16.5	171
Pared ext.	S	0.85	7.96	16.5	112
TOTAL (W)					283

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	28.8	230.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
230.4	0.33	16.5	1255

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
283		0.1		0.1	28

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA D**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	3.58	9	76
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared int.		2.35	1.2	9	25
Pared ext.	N	0.85	7.96	16.5	112
Ventana metálica	N	5.7	3.6	16.5	339
Pared ext.	O	0.85	12.89	16.5	181
Pared ext.	S	0.85	18.18	16.5	255
TOTAL (W)					1045

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
-----------	---------	------------	----------	--------	------------	--------------	--------	---------	------------



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



			6	45	270 *				
--	--	--	---	----	-------	--	--	--	--

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
270	0.33	16.5	1470

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1045	0.05	0.1	0.05	0.2	209

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
OFICINA B2	617	0	0	123	10	814	980	1794
OFICINA B1	598	0	0	60	10	724	1960	2684
Sala de reuniones 2	171	0	0	17	10	207	1098	1305
DESPACHO 4	129	0	0	13	10	156	490	646
DESPACHO 3	117	0	0	12	10	142	490	632
Sala de reuniones 1	237	0	0	36	10	300	941	1241
OFICINA ZONA A	1770	0	0	266	10	2240	2940	5180
DESPACHO 2	375	0	0	56	10	474	735	1209
DESPACHO 1	395	0	0	40	10	478	490	968
SEGURIDAD	284	0	0	28	10	343	245	588
SALA FORMACIÓN	289	0	0	29	10	350	4165	4515
OFICINA ZONA F	4913	0	0	983	10	6486	4165	10651
DESPACHO	692	0	0	104	10	876	490	1366
DESPACHO	899	0	0	135	10	1137	735	1872
OFICINA ZONA E	2525	0	0	253	10	3056	2205	5261
DESPACHO	690	0	0	69	10	835	735	1570
DESPACHO 10	1084	0	0	108	10	1311	490	1801
DESPACHO 11	897	0	0	90	10	1086	490	1576
OFICINA ZONA G	2314	0	0	463	10	3055	1470	4525
CPD	1223	0	0	122	10	1480	1225	2704
OFICINA	1664	0	0	166	10	2013	1715	3728
DESPACHO 9	598	0	0	60	10	724	490	1214
DESPACHO 8	1073	0	0	161	10	1357	735	2092
DESPACHO 7	665	0	0	100	10	842	735	1576
DESPACHO 8	663	0	0	99	10	838	735	1573
DESPACHO	452	0	0	45	10	547	490	1037
Sala de reuniones	656	0	0	98	10	829	1098	1927
OFICINA ZONA C	2425	0	0	485	10	3201	5391	8592
Oficina	145	0	0	15	10	176	735	911
Sala de reuniones 4	283	0	0	28	10	342	1255	1597
OFICINA ZONA D	1045	0	0	209	10	1379	1470	2849
Suma	29888	0	0	4473		37797	41388	79185
Total Sistema (W):								79185

3.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO

Zona	Carga Total Qct (W)
ZM1	79185
Carga Total Edificio (W)	79185



COLEGIO PROFESIONALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
 Col. nº 1332 ANTONIO CENA TORTIBO
 Habilitación Profesional
 Nº 145
 2026

Validar: coliaor.e-gestion.es [F-VFNHG3/BBYG6N8E]
 VISADO: 232420023



 VISADO : EGR202600345 Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6N8E]	14/5 2026	COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL Habilitación Profesional Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO 
--	--------------	--

4. CARGA TÉRMICA VERANO.

4.1. SISTEMA ZM1. (Julio, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 4**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.85	9.2	20.27	159
Total (W)					159

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
79	134	66	279

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	12	356

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 3**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85



Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.85	8.36	20.27	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
76	134	64	274

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	12	356

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA B1**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Puerta metálica	O	586.79	3.12	1.199	0.18	0.49	197
Sombra		52.86	0.24	1.199	0.18	0.93	3

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.85	11.31	20.27	195
Total (W)					195

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	1.78	9	38
Puerta madera		2	3.15	9	57



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



Pared int.		2.35	1.62	9	34
Pared int.		2.35	1.96	9	42
Puerta metálica	O	5.7	3.36	12	230
				Total (W)	401

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
465	536	388	1389

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	45	360 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
360	0.33	12	1426

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
516	0	516

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
360	0.84	2.94	890

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	11.33	9.04	87
Pared ext.	O	0.85	7.98	20.27	137
Total (W)					224

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	4.77	9	101
Ventana metálica		5.7	4.8	9	246
Puerta madera		2	2.1	9	38
Total (W)					385



Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
121	466	101	688

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			7	28.8	201.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
201.6	0.33	12	798

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
350	0	350

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
201.6	0.84	2.94	499

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.85	10.36	14.19	125
Total (W)					125

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
168	201	140	509

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	12	535



Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
194	0	194

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
135	0.84	2.94	334

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 9**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gW/Kg): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Q_{sr}"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Q _{sri} (W)
Ventana metálica	E (Sombra)	52.86	2.4	1.199	0.69	0.93	97
Total (W)							97

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Q_{str}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Q _{stri} (W)
Pared ext.	E	0.85	9.36	9.04	72
Pared ext.	S	0.85	6.92	14.19	83
Total (W)					155

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Q_{stm}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Q _{stmi} (W)
Ventana metálica	E	5.7	2.4	12	164
Pared int.		2.35	6.79	9	144
Total (W)					308

Aportaciones Internas de calor sensible "Q_{sai}"

Iluminación Q _{sil} (W)	Personas Q _{sp} (W)	Varios Q _{sad} (W)	Q _{sai} (W)
106	134	88	328

Aire de Ventilación "V_v"

Sup. (m²)	m³/h·m²	V _{vs} (m³/h)	Personas	m³/h·p	V _{vp} (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	V _{vpz} (m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Q_{sv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	Te - Ti (°K)	Q _{sv} (W)
------------------------------	--------------------------	--------------	---------------------



90	0.33	12	356
----	------	----	-----

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 8**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Q_{sri}"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Q _{sri} (W)
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	6	1.199	0.73	0.93	257
Total (W)							257

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Q_{str}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Q _{stri} (W)
Pared ext.	N	0.85	7.02	9.04	54
Total (W)					54

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Q_{stm}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Q _{stm} (W)
Ventana metálica	N	5.7	6	12	410
Pared int.		2.35	5.97	9	126
Puerta madera		2	2.1	9	38
Ventana metálica		5.7	4.8	9	246
Total (W)					820

Aportaciones Internas de calor sensible "Q_{sai}"

Iluminación Q _{sil} (W)	Personas Q _{sp} (W)	Varios Q _{sad} (W)	Q _{sai} (W)
134	201	112	447

Aire de Ventilación "V_v"

Sup. (m²)	m³/h·m²	V _{vs} (m³/h)	Personas	m³/h·p	V _{vp} (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	V _{vpz} (m³/h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	12	535

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
194	0	194

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	2.94	334

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 7**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	6	1.199	0.73	0.93	257
Total (W)							257

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	7.17	9.04	55
Total (W)					55

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica	N	5.7	6	12	410
Total (W)					410

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
136	201	113	450

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				



Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	12	535

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
194	0	194

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	2.94	334

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 8**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	6	1.199	0.73	0.93	257
Total (W)							257

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	7.05	9.04	54
Total (W)					54

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica	N	5.7	6	12	410
Total (W)					410

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
135	201	112	448

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				



Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	12	535

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
194	0	194

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	2.94	334

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	O	586.79	2.11	1.199	0.69	0.49	498
Sombra		52.86	0.29	1.199	0.69	0.93	12
Total (W)							510

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.85	9.53	20.27	164
Pared ext.	S	0.85	6.54	14.19	79
Total (W)					243

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica	O	5.7	2.4	12	164
Total (W)					164

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
102	134	85	321

Aire de Ventilación "Vv"



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	12	356

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: DESPACHO 10

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	O	586.79	2.11	1.199	0.69	0.49	498
Sombra		52.86	0.29	1.199	0.69	0.93	12
Ventana metálica	S (Sombra)	52.86	1.8	1.199	0.66	0.93	70
Total (W)							580

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.85	11.42	20.27	197
Pared ext.	S	0.85	6.83	14.19	82
Terraza	Horizontal	0.74	19.59	16.09	233
Total (W)					512

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	6.63	9	140
Puerta madera		2	2.1	9	38
Ventana metálica	O	5.7	2.4	12	164
Ventana metálica	S	5.7	1.8	12	123
Total (W)					465

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
118	134	98	350

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	12	356

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 11**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	E (Sombra)	52.86	2.4	1.199	0.69	0.93	97
Total (W)							97

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Ta (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.85	11.3	9.04	87
Pared ext.	S	0.85	8	14.19	96
Terraza	Horizontal	0.74	17.82	16.09	212
Total (W)					395

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana metálica	E	5.7	2.4	12	164
Pared int.		2.35	7.93	9	168



Total (W) 332

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
107	134	89	330

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	12	356

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: OFICINA ZONA G

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	6	1.199	0.73	0.93	257
Ventana metálica	O	586.79	5.29	1.199	0.73	0.49	1325
Sombra		52.86	0.71	1.199	0.73	0.93	30
Total (W)							1612

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	7.21	9.04	55
Pared ext.	O	0.85	9.02	20.27	155
Pared ext.	S	0.85	21.29	14.19	257
Terraza	Horizontal	0.74	50.67	16.09	603
Total (W)					1070



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana metálica	N	5.7	6	12	410
Ventana metálica	O	5.7	6	12	410
Total (W)					820

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
304	402	253	959

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			6	45	270 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
270	0.33	12	1069

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
387	0	387

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
270	0.84	2.94	668

DENOMINACIÓN LOCAL: CPD

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.85	13.88	9.04	107
Pared ext.	S	0.85	20.65	14.19	249
Terraza	Horizontal	0.74	46.87	16.09	558
Total (W)					914

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared med.		2.35	6.02	9	127



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

 Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO
 Profesional

 14/5
 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



Total (W) 127

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
281	335	234	850

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			5	45	225 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
225	0.33	12	891

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
323	0	323

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
225	0.84	2.94	556

DENOMINACIÓN LOCAL: OFICINA

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Terraza	Horizontal	0.74	61.15	16.09	728
Total (W)					728

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared med.		2.35	3.01	9	64
Pared med.		2.35	4.19	9	89
Pared int.		2.35	8.95	9	189
Pared med.		2.35	4.15	9	88
Pared med.		2.35	5.12	9	108
Pared int.		2.35	3.48	9	74
Pared int.		2.35	0.22	9	5
Pared int.		2.35	11.82	9	250
Total (W)					867



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
367	469	306	1142

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			7	45	315 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
315	0.33	12	1247

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
452	0	452

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
315	0.84	2.94	779

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA C**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	E (Sombra)	52.86	6	1.199	0.73	0.93	257
Ventana metálica	E (Sombra)	52.86	6	1.199	0.73	0.93	257
Total (W)							514

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.85	26.44	9.04	203
Pared ext.	N	0.85	9.8	9.04	75
Pared ext.	S	0.85	4	14.19	48
Total (W)					326

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	------------	------------	--------------	-----------

			(m²)		
Ventana metálica	E	5.7	6	12	410
Ventana metálica	E	5.7	6	12	410
Pared int.		2.35	3.85	9	81
Pared med.		2.35	6.08	9	129
Pared med.		2.35	2.66	9	56
Pared int.		2.35	5.49	9	116
Puerta madera		2	2.1	9	38
Pared med.		2.35	4.43	9	94
Pared int.		2.35	7.65	9	162
Puerta madera		2	3.15	9	57
				Total (W)	1553

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
1299	1474	1083	3856

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			22	45	990 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
990	0.33	12	3920

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1419	0	1419

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
990	0.84	2.94	2448

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones 4

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstri"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.85	12.2	9.04	94
Pared ext.	S	0.85	7.96	14.19	96
				Total (W)	190

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
130	532	108	770

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	28.8	230.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
230.4	0.33	12	912

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
400	0	400

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
230.4	0.84	2.94	570

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO 2**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	7.44	9.04	57
Total (W)					57

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared med.		2.35	12.79	9	271
Total (W)					271

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
127	201	106	434

Aire de Ventilación "Vv"


COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVENHG37BBYG6N8E]


Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	12	535

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
194	0	194

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	2.94	334

DENOMINACIÓN LOCAL: DESPACHO 1

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared med.		2.35	7.07	9	149
Ventana metálica		5.7	4.8	9	246
Total (W)					395

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
115	134	96	345

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	12	356

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345
Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBYG6N8E]



Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA B2**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	12.17	9.04	94
Pared ext.	N	0.85	1.32	9.04	10
Pared ext.	O	0.85	15.43	20.27	266
Pared ext.	S	0.85	15.07	14.19	182
Total (W)					552

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
213	268	178	659

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			4	45	180 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
180	0.33	12	713

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
258	0	258

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
180	0.84	2.94	445

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de reuniones 2**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	8.08	9	171
Total (W)					171

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
110	466	91	667

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			7	28.8	201.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
201.6	0.33	12	798

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
350	0	350

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
201.6	0.84	2.94	499

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones 1

Ocupación: 3 m²/pers.
 Actividad: Sentado, trabajo ligero
 Iluminación: 6 W/m².
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².
 Temperatura (°C): 25
 Temperatura húmeda (°C): 17,88
 Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	6.8	9.04	52
Pared ext.	O	0.85	10.15	20.27	175
Total (W)					227

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
93	399	77	569

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			6	28.8	172.8 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
172.8	0.33	12	684

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
300	0	300

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
172.8	0.84	2.94	427

DENOMINACIÓN LOCAL: OFICINA ZONA A

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	33.9	9.04	261
Total (W)					261

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int.		2.35	9.19	9	194
Pared int.		2.35	3.26	9	69
Puerta metálica		5.7	2.1	9	108
Pared int.		2.35	6.98	9	148
Pared med.		2.35	10.08	9	213
Pared int.		2.35	6.95	9	147
Pared int.		2.35	3.25	9	69
Puerta metálica		5.7	2.1	9	108
Pared int.		2.35	7.84	9	166
Pared int.		2.35	0.73	9	16
Puerta madera		2	3.15	9	57
Total (W)					1295

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
714	804	595	2113

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			12	45	540 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
540	0.33	12	2138

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
774	0	774

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
540	0.84	2.94	1336

DENOMINACIÓN LOCAL: **SEGURIDAD**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared med.		2.35	3.27	9	69
Pared int.		2.35	2.26	9	48
Pared int.		2.35	7.92	9	167
Total (W)					284

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
35	67	29	131

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			1	45	45 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
45	0.33	12	178



Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
45	0.84	2.94	111

DENOMINACIÓN LOCAL: **SALA FORMACIÓN**

Ocupación: 2.5 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (g/Kg): 9,85

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Q_{stm}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Q _{stm} (W)
Pared int.		2.35	8.54	9	181
Puerta metálica		5.7	2.1	9	108
Total (W)					289

Aportaciones Internas de calor sensible "Q_{sai}"

Iluminación Q _{sil} (W)	Personas Q _{sp} (W)	Varios Q _{sad} (W)	Q _{sai} (W)
250	1131	209	1590

Aire de Ventilación "V_v"

Sup. (m²)	m³/h·m²	V _{vs} (m³/h)	Personas	m³/h·p	V _{vp} (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	V _{vpz} (m³/h)
			17	45	765 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Q_{sv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	Te - Ti (°K)	Q _{sv} (W)
765	0.33	12	3029

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
850	0	850

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
765	0.84	2.94	1892

DENOMINACIÓN LOCAL: **OFICINA ZONA F**

Ocupación: 10 m²/pers.



Actividad: Oficinista, actividad moderada
Iluminación: 6 W/m².
Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².
Temperatura (°C): 25
Temperatura húmeda (°C): 17,88
Humedad relativa (%): 50
Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	3	1.199	0.7	0.93	124
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	3	1.199	0.7	0.93	124
Total (W)							248

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	32.64	9.04	251
Pared ext.	O	0.85	29.63	20.27	511
Pared ext.	O	0.85	13.49	20.27	232
Terraza	Horizontal	0.74	161.51	16.09	1923
Total (W)					2917

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica	N	5.7	3	12	205
Ventana metálica	N	5.7	3	12	205
Pared int.		2.35	5.12	9	108
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared int.		2.35	9.49	9	201
Pared int.		2.35	12.62	9	267
Pared med.		2.35	1.1	9	23
Pared int.		2.35	6.89	9	146
Puerta madera		2	2.1	9	38
Pared med.		2.35	2.96	9	63
Pared med.		2.35	13.14	9	278
Total (W)					1591

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
969	1139	808	2916

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			17	45	765 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
765	0.33	12	3029

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
1097	0	1097

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
765	0.84	2.94	1892

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gW/Kg): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Q_{sri}"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Q _{sri} (W)
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	3	1.199	0.7	0.93	124
Total (W)							124

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Q_{str}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Q _{stri} (W)
Pared ext.	N	0.85	7.03	9.04	54
Terraza	Horizontal	0.74	11.98	16.09	143
Total (W)					197

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Q_{stm}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Q _{stm} (W)
Pared int.		2.35	7.34	9	155
Ventana metálica	N	5.7	3	12	205
Total (W)					360

Aportaciones Internas de calor sensible "Q_{sai}"

Iluminación Q _{sil} (W)	Personas Q _{sp} (W)	Varios Q _{sad} (W)	Q _{sai} (W)
72	134	60	266

Aire de Ventilación "V_v"

Sup. (m²)	m³/h·m²	V _{vs} (m³/h)	Personas	m³/h·p	V _{vp} (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	V _{vpz} (m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Q_{sv}"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	12	356

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
129	0	129

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	2.94	223

DENOMINACIÓN LOCAL: **DESPACHO**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.85	13.47	9.04	103
Pared ext.	N	0.85	12.92	9.04	99
Terraza	Horizontal	0.74	28.62	16.09	341
Total (W)					543

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	7.37	9	156
Total (W)					156

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
172	201	143	516

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	12	535

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
------------------	-----------------	----------



194	0	194
-----	---	-----

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	2.94	334

DENOMINACIÓN LOCAL: OFICINA ZONA E

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	E (Sombra)	52.86	3	1.199	0.7	0.93	124
Ventana metálica	E (Sombra)	52.86	6	1.199	0.73	0.93	257
Total (W)							381

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstri"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.85	12.89	9.04	99
Terraza	Horizontal	0.74	83.84	16.09	998
Total (W)					1097

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana metálica	E	5.7	3	12	205
Ventana metálica	E	5.7	6	12	410
Pared int.		2.35	5.39	9	114
Puerta madera		2	2.1	9	38
Pared int.		2.35	0.88	9	19
Pared int.		2.35	2.37	9	50
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared med.		2.35	6.03	9	127
Total (W)					1020

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
503	603	419	1525

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
-----------	---------	------------	----------	--------	------------	--------------	--------	---------	------------



Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	12	535

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
194	0	194

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	2.94	334

DENOMINACIÓN LOCAL: OFICINA ZONA D

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	N (Sombra)	52.86	3.6	1.199	0.71	0.93	150
Total (W)							150

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.85	7.96	9.04	61
Pared ext.	O	0.85	12.89	20.27	222
Pared ext.	S	0.85	18.18	14.19	219
Total (W)					502

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		2.35	3.58	9	76
Puerta madera		2	3.15	9	57
Pared int.		2.35	1.2	9	25
Ventana metálica	N	5.7	3.6	12	246
Total (W)					404

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHG37BBY6N8E]



Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
302	402	252	956

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			6	45	270 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
270	0.33	12	1069

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
387	0	387

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
270	0.84	2.94	668

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
DESPACHO 4		159			279	10	482	356	838	553
DESPACHO 3		144			274	10	460	356	816	531
OFICINA B1	200	195	401		1389	10	2404	1426	3830	2689
Sala de reuniones		224	385		688	10	1427	798	2225	1586
Oficina		125			509	10	697	535	1232	804
DESPACHO 9	97	155	308		328	10	977	356	1333	1048
DESPACHO 8	257	54	820		447	10	1736	535	2271	1843
DESPACHO 7	257	55	410		450	10	1289	535	1824	1396
DESPACHO 8	257	54	410		448	10	1286	535	1821	1393
DESPACHO	510	243	164		321	10	1362	356	1718	1433
DESPACHO 10	580	512	465		350	10	2098	356	2454	2169
DESPACHO 11	97	395	332		330	10	1269	356	1625	1341
OFICINA ZONA G	1612	1070	820		959	10	4907	1069	5976	5121
CPD		914	127		850	10	2080	891	2971	2258
OFICINA		728	867		1142	10	3011	1247	4258	3260
OFICINA ZONA C	514	326	1553		3856	10	6874	3920	10794	7658
Sala de reuniones 4		190			770	10	1056	912	1968	1238
DESPACHO 2		57	271		434	10	838	535	1373	945
DESPACHO 1			395		345	10	814	356	1170	885
OFICINA B2		552			659	10	1332	713	2045	1475
Sala de reuniones 2			171		667	10	922	798	1720	1081
Sala de reuniones 1		227			569	10	876	684	1560	1012
OFICINA ZONA A		261	1295		2113	10	4036	2138	6174	4464
SEGURIDAD			284		131	10	456	178	634	492
SALA FORMACIÓN			289		1590	10	2067	3029	5096	2673
OFICINA ZONA F	248	2917	1591		2916	10	8439	3029	11468	9045
DESPACHO	124	197	360		266	10	1042	356	1398	1113
DESPACHO		543	156		516	10	1336	535	1872	1444
OFICINA ZONA E	381	1097	1020		1525	10	4425	1604	6029	4746
DESPACHO	124	285	271		424	10	1214	535	1749	1321
OFICINA ZONA D	150	502	404		956	10	2213	1069	3282	2427
SUMA	5408	12181	13569		26501		63425	30098	93523	69444



Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
DESPACHO 4	0	129	10	142	223	365	186
DESPACHO 3	0	129	10	142	223	365	186
OFICINA B1	0	516	10	568	890	1458	746
Sala de reuniones	0	350	10	385	499	884	485
Oficina	0	194	10	213	334	547	280
DESPACHO 9	0	129	10	142	223	365	186
DESPACHO 8	0	194	10	213	334	547	280
DESPACHO 7	0	194	10	213	334	547	280
DESPACHO 8	0	194	10	213	334	547	280
DESPACHO	0	129	10	142	223	365	186
DESPACHO 10	0	129	10	142	223	365	186
DESPACHO 11	0	129	10	142	223	365	186
OFICINA ZONA G	0	387	10	426	668	1094	559
CPD	0	323	10	355	556	911	466
OFICINA	0	452	10	497	779	1276	653
OFICINA ZONA C	0	1419	10	1561	2448	4009	2050
Sala de reuniones 4	0	400	10	440	570	1010	554
DESPACHO 2	0	194	10	213	334	547	280
DESPACHO 1	0	129	10	142	223	365	186
OFICINA B2	0	258	10	284	445	729	373
Sala de reuniones 2	0	350	10	385	499	884	485
Sala de reuniones 1	0	300	10	330	427	757	415
OFICINA ZONA A	0	774	10	851	1336	2187	1119
SEGURIDAD	0	65	10	72	111	182	94
SALA FORMACIÓN	0	850	10	935	1892	2827	1313
OFICINA ZONA F	0	1097	10	1207	1892	3099	1585
DESPACHO	0	129	10	142	223	365	186
DESPACHO	0	194	10	213	334	547	280
OFICINA ZONA E	0	581	10	639	1002	1641	840
DESPACHO	0	194	10	213	334	547	280
OFICINA ZONA D	0	387	10	426	668	1094	559
SUMA		10899		11989	18804	30793	15750

Carga Total Sistema (W)	124316	Carga Sensible Total Sistema (W)	93523
-------------------------	--------	----------------------------------	-------

4.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO EDIFICIO.

SISTEMA	SENSIBLE		LATENTE		Qt Qst + Qlt (W)
	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	
ZM1	93523	69444	30793	15750	124316
SUMA	93523		30793		124316

Carga Total Edificio (W)	124316	Carga Sensible Total Edificio (W)	93523
--------------------------	--------	-----------------------------------	-------

4.3. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO HORA A HORA (KW).

SISTEMA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
ZM1 / Junio						58.718	67.211	75.217
ZM1 / Julio						59.889	68.415	76.419
ZM1 / Agosto						59.258	67.757	75.67
ZM1 / Septiembre						45.925	58.64	66.5

SISTEMA / MES	9	10	11	12	13	14	15	16
ZM1 / Junio	83.096	90.434	96.655	103.594	111.569	119.129	122.009	123.279
ZM1 / Julio	84.307	91.744	97.926	104.633	112.7	120.282	123.092	124.316
								*
ZM1 / Agosto	83.712	91.118	97.664	103.873	112.155	119.69	122.398	123.416

ZM1 / Septiembre	74.532	81.903	88.9	94.766	103.1	110.454	112.977	113.748
SISTEMA / MES	17	18	19	20	21	22	23	24
ZM1 / Junio	119.855	109.244						
ZM1 / Julio	120.88	110.591						
ZM1 / Agosto	119.831	110.275						
ZM1 / Septiembre	109.875	100.803						



COLEGIO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

14/5
2026



VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]

5. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR.

SISTEMA ZM1.

Tipo Unidad Terminal: UTA agua 2T, todo aire-mezcla (retorno + aire ventilación)

VERANO

EXTERIOR

Tª seca (°C): 37

Tª húmeda (°C): 23,58

Humedad relativa (%): 32,58

Humedad absoluta (kgW/kg): 0,0128

Caudal de ventilación (m³/h): 7.601,4

INTERIOR (LOCAL)

Tª seca (°C): 25

Tª húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (kgW/kg): 0,00985

Carga sensible (W): 63.424,9

Carga latente (W): 11.988,9

Carga sensible efectiva (W): 69.444,49

Carga latente efectiva (W): 15.749,7

FCS: 0,84

FCSE: 0,82

ENTRADA EN LA BATERÍA

Tª seca (°C): 29,52

Tª húmeda (°C): 20,18

Humedad relativa (%): 42,5

Humedad absoluta (kgW/kg): 0,01096

PUNTO DE ROCÍO DE LA BATERÍA

Factor de By-Pass, f: 0,2

Temperatura (°C): 11,95

Humedad relativa (%): 100

Humedad absoluta (kgW/kg): 0,00867

AIRE DE SUMINISTRO

Tª seca (°C): 15,47

Tª húmeda (°C): 13,8

Humedad relativa (%): 83,77

Humedad absoluta (kgW/kg): 0,00913

Caudal de suministro (m³/h): 20.160,63

Potencia total frigorífica (kW): 126,696

Potencia frigorífica sensible (kW): 93,526

INVIERNO

EXTERIOR

Temperatura (°C): 4,5

Humedad absoluta (kgW/kg): 0,00417

INTERIOR

Temperatura (°C): 21

Humedad absoluta (kgW/kg): 0,00614

Qc (W): 37.797,1

ENTRADA EN LA BATERÍA DE CALENTAMIENTO



Temperatura (°C): 14,78
Humedad absoluta (kgW/kg): 0,0054

SIN BATERÍA DE HUMECTACIÓN

AIRE DE SUMINISTRO
Temperatura (°C): 26,68
Humedad absoluta (kgW/kg): 0,0054
Pc (kW): 79,187
Déficit de humedad (kgw/h): 17,637

CON BATERÍA DE HUMECTACIÓN

AIRE DE SUMINISTRO
Temperatura (°C): 26,68
Humedad absoluta (kgW/kg): 0,00614

ENTRADA EN LA BATERÍA DE HUMECTACIÓN
Temperatura (°C): 28,56
Humedad absoluta (kgW/kg): 0,0054
Pc (kW): 91,66

CÁLCULOS EQUIPOS PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR.

Fluido: Todo Aire			Verano (Refrigeración)		Invierno (Calef.)	Caudal impulsión Refrig. / Calef.	Caudal vent.
Sistema	Tipo UT	Local	Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m³/h)	(m³/h)
ZM1	UTA agua 2T, rec.a.t.ext.		126,696	93,526	79,185	20.160,63	7.601,4
		OFICINA B2	2,774	2,045	1,794	423,43 / 434,18	180
		OFICINA B1	5,287	3,829	2,684	764 / 386,07	360
		Sala de reuniones 2	2,604	1,72	1,305	293,01 / 110,31	201,6
		DESPACHO 4	1,203	0,838	0,646	153,15 / 83,32	90
		DESPACHO 3	1,181	0,816	0,632	146,16 / 75,69	90
		Sala de reuniones 1	2,317	1,56	1,241	278,33 / 160,18	172,8
		OFICINA ZONA A	8,361	6,174	5,18	1.282,89 / 1.194,58	540
		DESPACHO 2	1,921	1,373	1,209	266,44 / 252,88	135
		DESPACHO 1	1,535	1,17	0,969	258,75 / 255,23	90
		SEGURIDAD	0,817	0,634	0,588	145,11 / 183,06	45
		SALA FORMACIÓN	7,923	5,096	4,515	657 / 186,58	765
		OFICINA ZONA F	14,567	11,468	10,651	2.682,57 / 3.459,36	765
		DESPACHO	1,763	1,398	1,366	331,12 / 467,04	90
		DESPACHO	2,419	1,871	1,872	424,83 / 606,68	135
		OFICINA ZONA E	7,67	6,029	5,261	1.406,67 / 1.629,94	405
		DESPACHO	2,297	1,749	1,57	386,02 / 445,33	135
		DESPACHO 10	2,819	2,454	1,801	666,8 / 699,38	90
		DESPACHO 11	1,99	1,625	1,576	403,5 / 579,1	90
		OFICINA ZONA G	7,07	5,976	4,525	1.559,82 / 1.629,35	270
		CPD	3,882	2,971	2,704	661,2 / 789,15	225
		OFICINA	5,534	4,258	3,728	957,01 / 1.073,72	315
		DESPACHO 9	1,698	1,333	1,214	310,5 / 386,07	90
		DESPACHO 8	2,818	2,271	2,092	551,76 / 724,02	135
		DESPACHO 7	2,372	1,824	1,577	409,8 / 448,85	135
		DESPACHO 8	2,368	1,821	1,573	408,75 / 447,09	135
		DESPACHO	2,083	1,718	1,037	432,88 / 291,6	90
		Sala de reuniones	3,109	2,225	1,927	453,5 / 442,39	201,6
		OFICINA ZONA C	14,803	10,794	8,592	2.185 / 1.707,38	990
		Oficina	1,78	1,232	0,911	221,68 / 93,88	135
		Sala de reuniones 4	2,978	1,968	1,597	335,67 / 182,47	230,4
		OFICINA ZONA D	4,376	3,282	2,849	703,51 / 735,76	270

EQUIPOS ADOPTADOS FABRICANTES DE FRÍO Y CALOR.

Fluido: Todo Aire (UTA)											
Sistema	Local	Tipo	Fabricante	Serie	Modelo	Pot.Frig. Tot.(W)	Pot.Frig. Sen.(W)	Pot.Cal. (W)	EER	COP	Caudal (m³/h)
ZM1		Agua 2T	AIRLAN			0	0	0			0



REGISTRO OFICIAL DE ING. INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Col. nº 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

Habilitación Profesional

14/5 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [FVFNHG37BBYG6N8E]



	OFICINA B2					2.773,9	2.045,1	1.794			0
	OFICINA B1					5.287,1	3.829,5	2.683,8			0
	Sala de reuniones 2					2.603,8	1.719,8	1.304,8			0
	DESPACHO 4					1.202,7	837,8	646,2			0
	DESPACHO 3					1.180,7	815,8	631,9			0
	Sala de reuniones 1					2.316,6	1.559,6	1.241,3			0
	OFICINA ZONA A					8.361,3	6.173,9	5.179,6			0
	DESPACHO 2					1.920,6	1.373,2	1.209,1			0
	DESPACHO 1					1.534,9	1.170	968,5			0
	SEGURIDAD					817	634,5	588,2			0
	SALA FORMACIÓN					7.922,9	5.095,9	4.514,8			0
	OFICINA ZONA F					14.566,9	11.468,2	10.650,6			0
	DESPACHO					1.762,6	1.397,7	1.365,6			0
	DESPACHO					2.418,9	1.871,5	1.872,4			0
	OFICINA ZONA E					7.670,4	6.029,3	5.260,8			0
	DESPACHO					2.296,8	1.749,4	1.569,9			0
	DESPACHO 10					2.818,6	2.453,7	1.801,2			0
	DESPACHO 11					1.990,3	1.625,4	1.575,7			0
	OFICINA ZONA G					7.069,8	5.976,1	4.524,7			0
	CPD					3.882,4	2.971,1	2.704,5			0
	OFICINA					5.533,9	4.257,7	3.728			0
	DESPACHO 9					1.697,7	1.332,8	1.213,8			0
	DESPACHO 8					2.818,2	2.270,8	2.092,4			0
	DESPACHO 7					2.371,6	1.824,2	1.576,5			0
	DESPACHO 8					2.368,3	1.820,9	1.573,2			0
	DESPACHO					2.082,7	1.717,8	1.036,7			0
	Sala de reuniones					3.108,7	2.224,7	1.927,4			0
	OFICINA ZONA C					14.802,8	10.793,9	8.592			0
	Oficina					1.779,8	1.232,4	911			0
	Sala de reuniones 4					2.978	1.968	1.597,1			0
	OFICINA ZONA D					4.375,9	3.282,2	2.849,4			0

EQUIPOS PRIMARIOS ADOPTADOS FABRICANTES.

Calderas								
Equipo	Sistema	Tipo Caldera	Combustible	Fabricante	Serie	Modelo	Pot.Cal. (kW)	Rend.
	ZM1							

Enfriadoras Sólo Frío								
Equipo	Sistema	Condens.	Fabricante	Serie	Modelo	Pot.Frig. (kW)	Con.Frig. (kW)	EER
	ZM1							



COL. n° 1382 ANTONIO CEÑA TORIBIO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Habilitación Profesional

14/5 2026

VISADO : EGR202600345

Validar coiaor.e-gestion.es [EVPNHC37BBYG6N8E]

