

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



"PROYECTO DE APERTURA DE UN  
GIMNASIO COMERCIAL"

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Diciembre - 2024

AUTOR: Alejandro Linde Guerrero

DIRECTOR/ES: Héctor Campello Vicente



ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO 1: MEMORIA.....	3
DOCUMENTO 2: PLANOS.....	262
DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES.....	273
DOCUMENTO 4: PRESUPUESTOS.....	301



# 1. MEMORIA



ÍNDICE

1	MEMORIA.....	16
1.1	OBJETO DEL PROYECTO.....	16
1.2	EMPLAZAMIENTO.....	16
1.3	NORMATIVA APLICABLE.....	16
1.4	JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.....	18
1.5	DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL LOCAL.....	19
1.6	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....	20
1.7	SUPERFICIES Y DISTRIBUCIÓN FINAL.....	21
1.8	JUSTIFICACIÓN PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO.....	22
1.8.1	CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD (AMBIENTAL).....	22
1.9	JUSTIFICACIÓN NORMATIVA ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS.....	24
2	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	29
2.1	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	29
2.1.1	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	29
2.1.2	SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR.....	29
2.1.3	SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	33
2.1.4	SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	35
2.1.5	SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	40
2.1.6	SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	41
2.1.7	SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	41
2.1.8	EXTINTORES PORTÁTILES: CARACTERÍSTICAS.....	42
2.1.9	BIE: CARACTERÍSTICAS + CÁLCULO DE DEPÓSITO.....	44
2.1.10	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO: CARACTERÍSTICAS.....	49
2.2	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	52
2.2.1	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	52
2.2.2	SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....	52



2.2.3	SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO .....	54
2.2.4	SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO 55	
2.2.5	SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA .....	57
2.2.6	SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN .....	58
2.2.7	SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO...	58
2.2.8	SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO .....	59
2.2.9	SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO .....	59
2.2.10	SUA 9 ACCESIBILIDAD .....	59
2.2.11	CUMPLIMIENTO DECRETO 65/2019 DE ACCESIBILIDAD .....	62
2.3	CUMPLIMIENTO DB-HS. SALUBRIDAD.....	66
2.3.1	HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	66
2.3.2	HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS .....	66
2.3.3	HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	68
2.3.4	HS4 SUMINISTRO DE AGUA .....	68
2.3.5	HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS .....	69
2.3.6	HS6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN .....	70
2.4	CUMPLIMIENTO DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA.....	70
2.4.1	HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	70
2.4.2	HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA .....	70
2.4.3	HE2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS .....	70
2.4.4	HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 70	

2.4.5	HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	73
2.4.6	HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES .....	76
2.4.7	HE6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS .....	76
2.5	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN .....	77
2.5.1	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	77
2.5.2	DEFINICIONES PREVIAS .....	77
2.5.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	79
2.5.4	REQUISITOS DE ILUMINACIÓN DE LAS ÁREAS .....	80
2.5.5	CONFIGURACIÓN DE DIALUX EVO .....	81
2.6	INSTALACIÓN SUMINISTRO ACS CON AEROTERMIA .....	87
2.6.1	ESQUEMA DE INSTALACIÓN TIPO .....	87
2.6.2	DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN .....	88
2.6.3	SELECCIÓN DE EQUIPOS .....	91
2.6.4	JUSTIFICACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE PARA ACS.....	95
2.6.5	PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS .....	97
2.7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	105
2.7.1	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	106
2.7.2	INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA ITC-BT-28 .....	106
2.7.3	PREVISION DE CARGAS.....	110
2.7.4	INSTALACIÓN EN LOCALES HÚMEDOS ITC-BT-30.....	110
2.7.5	CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE .....	112
2.7.6	CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	114
2.7.7	TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	129



2.8	CERTIFICADO ENERGÉTICO E INSTALACIÓN TÉRMICA.....	131
2.8.1	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	132
2.8.2	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO .....	132
2.8.3	ENVOLVENTE TÉRMICA.....	134
2.8.4	PUENTES TÉRMICOS .....	143
2.8.5	MODELADO DEL LOCAL Y ESPACIOS EN HULC .....	148
2.8.6	CÁLCULOS PREVIOS A LA SIMULACIÓN.....	150
2.8.7	SELECCIÓN DE EQUIPOS.....	154
2.8.8	RESULTADOS DE HULC.....	159
2.8.9	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA.....	161
3	PLANIFICACIÓN .....	162
3.1	FASES DEL PROYECTO.....	162
3.1.1	FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO .....	162
3.1.2	FASE DE CONTRATACIÓN Y PREPARACIÓN.....	162
3.1.3	FASE DE ADECUACIÓN DEL ESPACIO .....	163
3.1.4	FASE DE INSTALACIONES TÉCNICAS.....	163
3.1.5	FASE DE ACABADOS INTERIORES .....	163
3.1.6	FASE DE MONTAJE DE EQUIPOS Y MOBILIARIO .....	164
3.1.7	FASE DE INSPECCIÓN Y REMATES FINALES .....	164
3.1.8	FASE DE ENTREGA Y APERTURA.....	164
3.2	RESUMEN DE LA DURACIÓN DEL PROYECTO.....	164
3.3	PLANIFICACIÓN: DIAGRAMA DE GANTT .....	165
4	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	166
4.1	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES. ....	166
4.1.1	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	166
4.1.2	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD.....	166
4.1.3	OBJETIVOS.....	167



4.1.4	DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA. ....	168
4.1.5	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y ESTABLECIMIENTO.....	168
4.1.6	PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	169
4.1.7	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	169
4.1.8	PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.....	170
4.1.9	MAQUINARIA DE OBRA.....	170
4.1.10	MEDIOS AUXILIARES.....	171
4.2	CONSIDERACIÓN DE RIESGOS.....	172
4.2.1	CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS.....	172
4.2.2	RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	172
4.2.3	RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE. 173	
4.2.4	ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.....	176
4.2.5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	177
4.2.6	MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL.....	177
4.2.7	FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.....	177
4.3	RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE.....	178
4.4	EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	178
4.5	PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.....	180
5	ANEXOS.....	182
	ANEXO I: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	183
	ANEXO II: VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 Y HE5 DE HULC.....	190
	ANEXO III: INFORME DIALUX.....	196



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



ANEXO IV: INFORME ECODIAL.....	207
ANEXO V: FICHAS TÉCNICAS.....	219
ANEXO VI: BIBLIOGRAFÍA.....	260





### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de superficies y ocupación para el cálculo de vestuarios. ....	26
Tabla 2: Superficies calculadas de los vestuarios. ....	27
Tabla 3: Cálculo de los servicios higiénicos. ....	28
Tabla 4: Nivel de riesgo intrínseco. RSCIEI. ....	33
Tabla 5: Cálculo de ocupación por zonas. DBSI. ....	36
Tabla 6: Resultados salidas proyectadas. ....	37
Tabla 7: Recorridos de evacuación desde todas las zonas del gimnasio. ....	38
Tabla 8: Simultaneidad BIE según riesgo intrínseco. RSCIEI. ....	47
Tabla 9: Combinaciones de quipos de bombeo. UNE 23500:2021. ....	49
Tabla 10: Distancias detectores de humo. UNE 23007-14. ....	50
Tabla 11: Clasificación de los suelos según su resbalacidad. DBSUA. ....	52
Tabla 12: Clase exigible a los suelos en función de su localización. DBSUA. ....	53
Tabla 13: Señalización de elementos accesibles. DBSUA. ....	61
Tabla 14: Operaciones de mantenimiento cuartos de basura. DBHS. ....	68
Tabla 15: Consumo instantáneo de los elementos de fontanería. DBHS. ....	69
Tabla 16: Valores VEEIlim. DBHE. ....	71
Tabla 17: Iluminancia media en gimnasios. UNE-EN 12464-1. ....	72
Tabla 18: Potencia máxima por superficie iluminada. DBHE. ....	72
Tabla 19: Demanda ACS. DBHE. ....	74
Tabla 20: Iluminancia media en áreas de circulación y pasillos. UNE-EN 12464-1. ....	80
Tabla 21: Iluminancia media en salas de descanso y vestuarios. UNE-EN 12464-1. ....	80
Tabla 22: Iluminancia media en almacenes. UNE-EN 12464-1. ....	81
Tabla 23: Iluminancia media en salas de gimnasio. UNE-EN 12464-1. ....	81
Tabla 24: Resultados obtenidos en Dialux de la cantidad de luminarias instaladas. ....	85
Tabla 25: Resultados obtenidos en el software Dialux en los diferentes locales. ....	86
Tabla 26: Extrato tabla temperaturas del agua de red. DBHE. ....	89
Tabla 27: Características equipo ACS MIDEA. ....	92
Tabla 28: Previsión de potencias circuitos 1 y 2. ....	115
Tabla 29: Previsión de potencias circuito 3. ....	116
Tabla 30: Previsión de potencias circuito 4. ....	117
Tabla 31: Previsión de potencias circuito 5. ....	118
Tabla 32: Previsión de potencias circuito 6. ....	119
Tabla 33: Previsión de potencias circuito 7. ....	120



Tabla 34: Previsión de potencias circuito 8. ....	121
Tabla 35: Previsión de potencias circuito 9 .....	122
Tabla 36: Previsión de potencias circuito 10. ....	123
Tabla 37: Previsión de potencias circuito 11. ....	124
Tabla 38: Previsión de potencias circuito 12. ....	125
Tabla 39: Previsión de potencias circuito 13. ....	126
Tabla 40: Previsión de potencias circuito 14. ....	127
Tabla 41: Previsión de potencias circuito 15. ....	128
Tabla 42: Tabla resumen instalación eléctrica parte 1. ....	129
Tabla 43: Tabla resumen instalación eléctrica parte 2. ....	130
Tabla 44: Extracto tabla zonas climáticas. DBHE. ....	132
Tabla 45: Tabla valores límite de transmitancia térmica, Ulim. DBHE. ....	136
Tabla 46: Composición fachada. HULC. ....	136
Tabla 47: Composición medianera. HULC. ....	137
Tabla 48: Composición tabiquería. HULC. ....	138
Tabla 49: Composición forjado. HULC .....	138
Tabla 50: Composición cubierta vivienda. HULC .....	139
Tabla 51: Composición cubierta terraza. HULC .....	140
Tabla 52: Valor transmitancia térmica lineal pilares. DBHE. ....	144
Tabla 53: Valor transmitancia térmica lineal jambas. DBHE. ....	145
Tabla 54: Valor transmitancia térmica lineal dinteles. DBHE. ....	145
Tabla 55: Valor transmitancia térmica lineal alféizares. DBHE. ....	146
Tabla 56: Valor transmitancia térmica lineal frente de forjado. DBHE. ....	146
Tabla 57: Valor transmitancia térmica lineal cubiertas. DBHE. ....	147
Tabla 58: Valor transmitancia térmica lineal esquina saliente. DBHE. ....	147
Tabla 59: Valor transmitancia térmica lineal esquina entrantes. DBHE. ....	148
Tabla 60: Valor transmitancia térmica lineal suelo. DBHE. ....	148
Tabla 61: Nivel de carga interna. DBHE. ....	150
Tabla 62: Tabla resumen de los espacios acondicionados. ....	152
Tabla 63: Caudales mínimos de ventilación. RITE. ....	153
Tabla 64: Renovaciones horas en los distintos espacios. ....	153
Tabla 65: Previsión carga térmicas de los espacios. ....	154
Tabla 66: Catálogo Bikat RCE 34N. ....	155
Tabla 67: Eficiencia térmica Bikat. ....	155

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Tabla 68: Especificaciones técnicas unidad exterior VRF. Carrier.....	157
Tabla 69: Especificaciones técnicas unidad interior VRF. Carrier. ....	157
Tabla 70: Especificaciones técnicas unidad interior VRF. Carrier. ....	158
Tabla 71: Distribución unidades interiores sistema VRF. ....	158
Tabla 72: Datos del emplazamiento. ESS.....	168
Tabla 73: Servicios higiénicos. ESS. ....	170
Tabla 74: Primeros auxilios y asistencia sanitaria. ESS. ....	170
Tabla 75: Medios auxiliares en obra. ESS. ....	171
Tabla 76: Riesgos evitables. ESS. ....	173
Tabla 77: Riesgos presentes en toda la obra. ESS. ....	174
Tabla 78: Riesgos en ejecución de fachada. ESS. ....	175
Tabla 79: Riesgos en ejecución de instalaciones. ESS. ....	176





### ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Situación plan urbanístico de Elche .....	18
Imagen 2: Estado inicial del local. Google maps. ....	19
Imagen 3: Distribución del gimnasio una vez finalizado. ....	22
Imagen 4: Tabla niveles mínimos de emisión de cálculo y aislamiento mínimo. Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Elche. ....	24
Imagen 5: Propagación horizontal fachadas 180°. DBSI. ....	34
Imagen 6: Propagación vertical en fachadas. DBSI. ....	34
Imagen 7: Ilustración de la propagación en fachada real. ....	34
Imagen 8: Dimensionado de los elementos de la evacuación. DBSI. ....	37
Imagen 9: Dotación en locales de pública concurrencia. DBSI. ....	41
Imagen 10: Resistencia al fuego de los elementos estructurales. DBSI. ....	41
Imagen 11: Croquis instalación extintores. ....	44
Imagen 12: Croquis detalle armario de manguera BIE-25. ....	47
Imagen 13: Distribución detectores de humo. UNE 23007-14. ....	50
Imagen 14: Riesgo de impacto con elementos frágiles. DBSUA. ....	55
Imagen 15: Dispositivo de llamada de asistencia perceptible en aseos. Internet. ....	57
Imagen 16: Croquis espacio transferencia lateral en inodoro. DBSUA. ....	60
Imagen 17: Croquis espacios y barras en duchas accesibles. DBSUA. ....	60
Imagen 18: Croquis anchos de elementos accesibles. Decreto 65/2019. ....	63
Imagen 19: Croquis mesetas de las rampas. Decreto 65/2019. ....	64
Imagen 20: Superficie útil del cuarto de basuras. DBHS. ....	67
Imagen 21: Vista general proyecto iluminación. Dialux. ....	79
Imagen 22: Iluminancia media ejemplo. Dialux. ....	82
Imagen 23: Introducción de requerimientos en el software Dialux. ....	82
Imagen 24: Vista general en planta. Dialux. ....	83
Imagen 25: Ficha técnica iluminación lámpara PHILLIPS 19.6 W. ....	83
Imagen 26: Ficha técnica iluminación lámpara PHILLIPS 48 W. ....	84
Imagen 27: Resultado iluminancia media tras la simulación en software Dialux. ....	84
Imagen 28: Instalación tipo de ACS con depósitos de acumulación. IDAE. ....	88
Imagen 29: Imagen comercial del sistema ACS MIDEA. ....	92
Imagen 30: Depósito de acumulación lapesa. ....	93
Imagen 31: Características principales depósito lapesa 500 L. ....	93
Imagen 32: Características principales depósito lapesa 1000 L. ....	94

Imagen 33: Etiqueta tipo eficiencia estacional. ....	96
Imagen 34: Caídas de tensión para distintos esquemas de instalación. REBT. ....	112
Imagen 35: Imagen tipo bandeja para instalación de cable. Internet. ....	113
Imagen 36: Configuración del software Ecodial. ....	114
Imagen 37: Fórmula caída de tensión en monofásica. REBT. ....	114
Imagen 38: Cálculo circuito 1 y 2. Ecodial. ....	115
Imagen 39: Cálculo circuito 3. Ecodial. ....	116
Imagen 40: Cálculo circuito 4. Ecodial. ....	117
Imagen 41: Cálculo circuito 5. Ecodial. ....	118
Imagen 42: Cálculo circuito 6. Ecodial. ....	119
Imagen 43: Cálculo circuito 7. Ecodial. ....	120
Imagen 44: Cálculo circuito 8. Ecodial. ....	121
Imagen 45: Cálculo circuito 9. Ecodial. ....	122
Imagen 46: Cálculo circuito 10. Ecodial. ....	123
Imagen 47: Cálculo circuito 11. Ecodial. ....	124
Imagen 48: Cálculo circuito 12. Ecodial. ....	125
Imagen 49: Cálculo circuito 13. Ecodial. ....	126
Imagen 50: Cálculo circuito 14. Ecodial. ....	127
Imagen 51: Cálculo circuito 15. Ecodial. ....	128
Imagen 52: Orientación local. Catastro. ....	133
Imagen 53: Orientación software HULC. ....	133
Imagen 54: Vista frontal del local modelado con HULC. ....	134
Imagen 55: Vista trasera del local modelado con HULC. ....	134
Imagen 56: Composición fachada. HULC ....	136
Imagen 57: Composición medianera. HULC ....	137
Imagen 58: Composición tabiquería. HULC ....	138
Imagen 59: Composición forjado. HULC ....	139
Imagen 60: Composición cubierta vivienda. HULC ....	139
Imagen 61: Composición cubierta terraza. HULC ....	140
Imagen 62: Composición hueco ventana. HULC. ....	141
Imagen 63: Composición puerta principal. HULC. ....	142
Imagen 64: Composición puerta de emergencia. HULC. ....	143
Imagen 65: Solución constructiva puente térmico pilar. DBHE. ....	144
Imagen 66: Solución constructiva puente térmico jamba. DBHE. ....	144

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Imagen 67: Solución constructiva puente térmico dinteles. DBHE. ....	145
Imagen 68: Solución constructiva puente térmico alféizares. DBHE. ....	145
Imagen 69: Solución constructiva puente térmico frente de forjado. DBHE. ....	146
Imagen 70: Solución constructiva puente térmico cubierta. DBHE. ....	146
Imagen 71: Solución constructiva puente térmico esquina saliente. DBHE. ....	147
Imagen 72: Solución constructiva puente térmico esquina entrante. DBHE. ....	147
Imagen 73: Solución constructiva puente térmico suelo. DBHE. ....	148
Imagen 74: Distribución de los espacios en HULC. ....	149
Imagen 75: Distribución de los espacios en HULC ya modelado. ....	149
Imagen 76: Cumplimiento HE-1. HULC. ....	159
Imagen 77: Cumplimiento HE-0. HULC. ....	159
Imagen 78: Resultados de la demanda en HULC. ....	160
Imagen 79: Resultados demanda energética. PostCALENER. ....	160
Imagen 80: Calificación energética obtenida. HULC. ....	161
Imagen 81: Diagrama de Gantt. ....	165





## 1 MEMORIA

### 1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la adecuación de las instalaciones de un gimnasio de pública concurrencia, con el fin de cumplir las normativas para garantizar la seguridad y el confort de los usuarios que lo utilicen.

Un gimnasio es un lugar de mucha afluencia de público a lo largo del día, por lo que será necesario disminuir todos los posibles riesgos derivados de su uso, para un correcto funcionamiento del gimnasio.

El proyecto se contempla la instalación de todo el sistema eléctrico, climatización, ventilación, iluminación y protección contra incendios, cumpliendo la normativa y regulación aplicable, tanto a nivel estatal, autonómico y local.

### 1.2 EMPLAZAMIENTO

Local en planta baja de forma poligonal, que ocupa gran parte de la planta baja de un edificio de uso residencial situado en la Avinguda de les Corts Valencianes, 6 c/v a c/Costa Rica, 1.

Consta de una planta baja y tiene sus accesos directos por la Avinguda de les Corts Valencianes.

### 1.3 NORMATIVA APLICABLE

La apertura de un gimnasio conlleva el cumplimiento de una serie de normativas legales que garantizan tanto la seguridad de las instalaciones como el bienestar de los usuarios. Estas normativas abarcan aspectos como las licencias administrativas, los requisitos técnicos y urbanísticos, las medidas de seguridad y salud, y el cumplimiento de normativas medioambientales y de eficiencia energética.

En España, la normativa aplicable para la apertura de un gimnasio está regulada por diversas disposiciones de ámbito nacional, autonómico y local. Para cubrir todas las necesidades tanto técnicas como legales, se deberán cumplir las siguientes normativas:

- Plan general de Elche 1998. Normativa urbanística.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.





- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Ahorro de energía (DB-HE).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (DB-SI).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural (DB-SE).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Protección frente al ruido (DB-HR).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Salubridad (DB-HS).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- UNE 23500:2021 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención, Calidad y Control ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
- Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos.
- DECRETO 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.
- Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Elche.
- UNE-EN 12464-1 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- REGLAMENTO DELEGADO (UE) No 626/2011 DE LA COMISIÓN de 4 de mayo de 2011 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de los acondicionadores de aire
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- UNE 100030:2023 Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

### 1.4 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Para la implantación de un gimnasio en esta zona, se ha de comprobar si la normativa urbanística de Elche lo permite.

A través del geoportal de Elche (PGOU), la zona en la que se establece el gimnasio (Hoja A2-9-E) es:



Imagen 1: Situación plan urbanístico de Elche

SU – Suelo urbanizable no ordenado. Ordenanza Clave 31 (Suelo residencial de alta densidad)

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Las Normas Urbanísticas del Plan General del Ayuntamiento de Elche establecen en el Capítulo VI “Regulación de Usos y Actividades” en su Art. 66 “Clasificación de usos y grupos de actividades”

En el artículo 66 del PGOU de Elche, de 1998, se clasifican los usos y grupos de actividades:

*Grupo de actividades 2.8: Deportivo (D) Actividades que utilizan terrenos, locales o edificios acondicionados para la práctica y enseñanza de los ejercicios de cultura física y deportiva.*

Por lo que a la actividad de gimnasio le corresponde el: USO DEPORTIVO (D)

En el artículo 167 del PGOU de Elche, de 1998, se establecen las condiciones de Uso de la Norma de Zona Suelo Residencial de Alta Densidad (Clave31).

Se comprueba según este artículo 167, que se admite como uso compatible al característico, el uso Deportivo.

Se considera que es autorizable el Uso de gimnasio en el local.

### 1.5 DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL LOCAL

El local dispone de dos fachadas. Principal a la Avda. de les Corts Valencianes con siete portones metálicos de acceso al local. Y trasera al patio comunitario donde se ubica la piscina y zonas comunes del edificio residencial.

El local no tiene ningún uso anterior y se encuentra en bruto, por lo que será necesario realizar las adecuaciones necesarias para el uso de gimnasio.

En la siguiente imagen se puede ver la fachada del local en cuestión:



Imagen 2: Estado inicial del local. Google maps.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### 1.6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

El punto de partida es un local diáfano, sin ningún acondicionamiento interior.

Con objeto de adecuarlo a las necesidades de su nuevo uso, las zonas que se implantarán en el local serán las siguientes:

- Recepción:
  - Vestíbulo y zaguán de entrada
  - Recepción
- Zona relax
- Zona gimnasio:
  - Zonas de cardio, fuerza, peso libre, funcional, estiramiento
  - Zonas de paso
- Zona vestuarios y aseos:
  - Vestuario femenino con duchas
  - Vestuario masculino con duchas
  - Aseos femeninos y masculinos
  - Aseo adaptado mixto
- Zona de personal:
  - Cuarto de equipo
- Cuartos de instalaciones:
  - Cuarto técnico
  - Cuarto rack

Por lo tanto, las obras a ejecutar serán la compartimentación del local para conseguir todas las zonas requeridas y acondicionar todos los elementos que se requieran.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### 1.7 SUPERFICIES Y DISTRIBUCIÓN FINAL

Una vez finalizadas las obras, se tendrá una distribución de superficies acorde a lo solicitado por el cliente. A continuación, se observa las superficies útiles y un plano donde se ve la distribución final del gimnasio.

Las superficies útiles tras el acondicionamiento serán en m<sup>2</sup>:

<b>Recepción</b>		Aseos masculinos	5,95
Entrada	28,8	Duchas masculinas	28
Recepción	3,55	Aseo/Vestuario Adaptado	14,26
<b>Zona relax</b>		<b>Zona de personal</b>	
Vending	11,64	Cuarto de equipo	15,29
Cuarto fisio	18,87		
<b>Zona gimnasio</b>		<b>Cuarto instalaciones</b>	
Zona cardio	179,4	Cuarto rack	7
Zona de fuerza	173,22	Cuarto técnico	25,53
Zona peso libre	404,84	Cuarto basura	2,51
Zona funcional	56,83	Cuarto instalaciones	17,6
Zona peso libre ligero	118,46	<b>Zonas comunes</b>	
<b>Vestuarios</b>		Circulación	138,73
Vestuario femenino	58,5	Salida de emergencia 1	2,07
Aseos femeninos	7,39	Salida de emergencia 2	2,07
Duchas femeninas	28,72		
Vestuarios masculinos	59,07	<b>TOTAL</b>	1408,3

La distribución final del gimnasio, que se encuentra en el plano A03, será la que se muestra a continuación:



Imagen 3: Distribución del gimnasio una vez finalizado.

### 1.8 JUSTIFICACIÓN PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

Siempre que se quiera establecer una actividad en cualquier punto del territorio español, es necesario saber el impacto ambiental que tiene esta actividad. Por este motivo, se justifica a continuación el procedimiento y requisitos a seguir.

#### 1.8.1 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD (AMBIENTAL)

Según la Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención, Calidad y Control ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana, se establecen unos criterios para evaluar el impacto ambiental de las actividades en el territorio de la Comunidad Valenciana.

Se consideran actividades con incidencia ambiental aquéllas susceptibles de producir molestias, alterar las condiciones de salubridad del medio ambiente u ocasionar riesgos o daños a las personas o al medio ambiente.

En los anexos se encuentran 3 categorías:

ANEXO I: Categorías de actividades sujetas a autorización ambiental integrada

ANEXO II: Categorías de actividades sujetas a licencia ambiental

ANEXO III: Condiciones para determinar la inclusión de actividades en el régimen de declaración responsable ambiental o de comunicación de actividades inocuas

En los dos primeros anexos se establece un listado de actividades concretas que irían por esos procedimientos.

En el anexo III, encontramos una serie de condiciones técnicas por las cuales se establece un procedimiento u otro.

Los puntos para evaluar de esta actividad serían:

*1.2 Aquellas actividades cuyo nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea menor que 70 dBA.*

*1.4 Las actividades en las que se instalen equipos de aire acondicionado si cumplen alguno de los siguientes requisitos:*

- Cuando las unidades compresoras se ubiquen en el interior del local, independientemente de su potencia.*
- Cuando la potencia instalada sea inferior a nueve caballos de vapor (CV) con independencia de su ubicación.*

Respecto al primero punto (1.2) la presión sonora, estaríamos por encima de los 70 dBA. Esto es independiente del equipo de música que se vaya a instalar, ya que el nivel mínimo de emisión para un gimnasio con amenización musical se establece en la Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Elche, en su artículo 34 establece el nivel de emisión para gimnasios:

GRUPO	DESCRIPCIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS	Nivel de emisión dB(A)	Aislamiento D <sub>min</sub> a	D(125)
1	Salas de fiesta, discotecas, tablao, karaokes y otros locales autorizados para actuaciones en directo.  Locales con espectáculos cinematográficos, teatrales y musicales	104	75	85
2	Pubs, bares y otros establecimientos con ambientación musical procedentes exclusivamente de equipos de reproducción sonora y sin actuaciones en directo.	90	70	59
3	Bingos, casinos, salones de juego, salones ciber y similares.  Gimnasios (sin ambiente musical), piscinas, boleras, billares y otras actividades recreativas.	85	65	45
4	Bares, restaurantes y otros establecimientos hoteleros sin equipo de reproducción sonora.  Locales donde se realicen actividades culturales.  Ludotecas.	80	60	40

Imagen 4: Tabla niveles mínimos de emisión de cálculo y aislamiento mínimo. Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Elche.

En cuanto al segundo punto (1.4), las máquinas compresoras se instalarán en el interior del local, y a su vez superarán con holgura los 9 CV de potencia, por lo que es otro de los puntos que no cumpliríamos.

Con todo esto, tendríamos que la actividad de gimnasio se tramitaría por:

*Declaración responsable ambiental: el documento suscrito por el titular de la actividad, o su representante, en el que pone en conocimiento de la administración que va a iniciar la actividad y manifiesta, bajo su responsabilidad, que cumple con los requisitos establecidos en la normativa ambiental para su ejercicio, que posee la documentación que así lo acredita y que se compromete a mantener su cumplimiento durante el período de tiempo que dure dicho ejercicio, acompañándose la documentación que esta ley establece.*

### 1.9 JUSTIFICACIÓN NORMATIVA ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS

La Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos, tiene por objeto regular los establecimientos públicos ubicados en la Generalitat Valenciana.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



En el anexo de la Ley 14/2010, se hace una clasificación de las actividades sujetas a dicha ley. En el anexo encontramos dentro del punto:

### *2.3 Actividades deportivas*

*2.3.4 Gimnasios. Locales provistos de aparatos e instalaciones adecuados para practicar gimnasia y otros deportes.*

Una vez claro el procedimiento y que nuestra actividad se ajusta a lo descrito en esta ley, se procederá a cumplir las condiciones técnicas que se exigen en este caso.

Para ello se debe consultar el Decreto del Consell, donde se desarrollan las condiciones técnicas de la ley anteriormente citada.

DECRETO 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.

La actividad deberá contar con un seguro de responsabilidad civil, según establece en el capítulo VI. La cuantía se establece en el artículo 60, que va en función del aforo.

El aforo se calculará en un apartado posterior, pero según el DBSI, saldrá un total de 268 personas. Con este aforo, se deberá suscribir un seguro de responsabilidad civil ascenderá a 600.000 euros.

La existencia de la correspondiente póliza de seguro, así como el cumplimiento de las condiciones y requisitos exigibles se hará de acuerdo con el modelo de certificación establecido en el anexo I del DECRETO 143/2015.

En la sección segunda. Alturas.

### *Artículo 188. Supuestos específicos*

*1. La altura libre mínima en piscinas cubiertas será en todo caso de 3,20 metros a computar desde la playa.*

*2. La altura libre media será de 2,80 metros en gimnasios y salas polivalentes.*

### *Artículo 190. Alturas libres en dependencias húmedas*

*Las dependencias húmedas dispondrán, en todo caso, de una altura libre mínima de 2,30 metros para servicios higiénicos y 2,50 metros para vestuarios públicos.*

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Para las puertas y salidas al exterior, la ubicación, número y dimensionado será el establecido con carácter general en el Código Técnico de la Edificación (DB-SI), considerando la hipótesis de bloqueo más desfavorable cuando proceda.

Si el dimensionado según el documento básico SI saliera inferior a lo establecido en el artículo 193, las medidas mínimas serán:

Anchura de 120 cm (aforo superior a 50 personas).

Altura de 210 cm.

La apertura de las puertas de evacuación se tendrá que producir en sentido de la evacuación, tal y como se establece en el documento básico DB-SI. El DECRETO 143/2015, en su artículo 195, establece que la apertura de estas puertas podrá invadir la vía pública, lo que se traduce en que las puertas de entrada, salida o evacuación se encontrarán retranqueadas respecto a la vía pública.

### Justificación vestuarios

*Artículo 230. Vestuarios de instalaciones deportivas*

*2. Las instalaciones destinadas habitualmente a competiciones y prácticas deportivas individuales dispondrán al menos de dos vestuarios, separados por sexos, con una superficie útil mínima de 25 metros cuadrados cada uno de ellos. Cuando en las instalaciones se prevea un número de practicantes superior a 50 la superficie de cada uno de los vestuarios se incrementará en un metro cuadrado por persona*

Para justificar las superficies de los vestuarios, asumimos la hipótesis de que el aforo total del gimnasio será el de las zonas utilizables a excepción de los vestuarios.

ZONA	SUPERFICIE	OCUPACIÓN
FUERZA	173,22	35
PESO LIBRE	404,84	81
CARDIO	179,4	36
FUNCIONAL	56,83	12
PESO LIBRE LIGERO	118,46	24
<b>TOTAL</b>		<b>188</b>

Tabla 1: Distribución de superficies y ocupación para el cálculo de vestuarios.

La interpretación del artículo 230, se entiende que, hasta 50 participantes, cada vestuario separado por sexos será de 25 m<sup>2</sup>, siendo la suma de ambas superficies de 50 m<sup>2</sup>. Una vez

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



superados los 50 participantes, se incrementa en 1 m<sup>2</sup> por cada participante, dejando una proporción de 1 m<sup>2</sup> / persona en total. Por lo tanto, las superficies totales de los vestuarios serán de 188 m<sup>2</sup> aproximadamente.

La distribución que se obtiene teniendo en cuenta la geometría del local y las superficies disponibles es la siguiente:

SUPERFICIE VESTUARIOS	
LOCAL	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
VESTUARIO FEMENINO	58,5
DUCHAS VEST. FEMENINO	28,72
VESTUARIO MASCULINO	59,07
DUCHAS VEST. MASCULINO	28
VESTUARIO ADAPTADO	14,26
<b>TOTAL</b>	<b>188,55</b>

Tabla 2: Superficies calculadas de los vestuarios.

### Justificación de dotación mínima de duchas

*Artículo 229. Condiciones generales de los vestuarios*

3. Existirá al menos una ducha por cada 10 usuarios en actividades deportivas individuales y una ducha por cada tres usuarios en actividades deportivas por equipo, dotadas de agua caliente sanitaria. Las duchas estarán separadas de la zona de vestuario.

Para una ocupación de 188 personas se tiene,  $188 / 10 = 18,8$  duchas. Se instalarán por lo tanto 19 duchas. Se distribuirán 10 en el vestuario femenino, y 9 en el vestuario masculino.

Justificación inodoros, urinarios y lavabos

En la normativa encontramos, en el artículo 218, las dotaciones generales a instalar, que se muestran a continuación:

*Artículo 218. Dotaciones higiénicas generales*

1. Los establecimientos públicos, espectáculos públicos y actividades recreativas dispondrán de servicios higiénicos independientes según sexos, ubicados en lugares adecuados del local, separados debidamente del resto del recinto.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



2. La dotación mínima será de un inodoro y un lavabo en el aseo de señoras y un inodoro, un lavabo y un urinario en el de caballeros.

3. En los locales con aforo superior a 100 personas, la dotación mínima se incrementará por cada 100 personas de aforo o fracción, en un inodoro en el de señoras y un urinario o inodoro en el de caballeros, debiéndose compartimentar en este caso los inodoros. En el aseo de caballeros el número de urinarios no podrá ser superior al doble del de inodoros.

4. El número de lavabos será, al menos, la mitad que el número de inodoros en el aseo de señoras y la mitad que la suma de inodoros y urinarios en el de caballeros.

5. Cuando el acceso a la zona de aseos disponga de un espacio común, los lavabos podrán ubicarse en el mismo, siempre que no disminuyan, en ningún caso, los anchos de paso. En este supuesto el número total de lavabos no resultará inferior a la suma del exigible por separado.

6. En todo caso, se deberá cumplir en cuanto a los servicios higiénicos con lo dispuesto en la normativa en materia de accesibilidad.

Según lo expuesto en este artículo, el cálculo para 268 personas es:

USUARIOS	ASEOS FEMENINOS	ASEOS MASCULINOS	ASEO ADAPTADO
100	1 inodoro + 1 lavabo	1 inodoro + 1 lavabo + 1 urinario	
100	1 inodoro + 1 lavabo	1 inodoro + 1 lavabo	
68	1 inodoro	1 urinario	
<b>TOTAL instalado</b>	3 inodoros + 3 lavabos	2 inodoros + 3 lavabos + 2 urinarios	1 inodoro + lavabo

Tabla 3: Cálculo de los servicios higiénicos



## 2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En esta sección se presentan los cálculos necesarios para justificar el cumplimiento de las normativas técnicas aplicables al proyecto de apertura del gimnasio. Estos cálculos se han desarrollado con el objetivo de garantizar la seguridad, funcionalidad y eficiencia del establecimiento, atendiendo tanto a los requisitos legales y las necesidades operativas del espacio.

Se incluirán los cálculos relacionados con la capacidad máxima de ocupación, instalaciones eléctricas, de protección contra incendios, sistemas de climatización, ventilación, suministro de agua sanitaria (ACS) y eficiencia energética.

Todos los resultados están basados en normativas como el CTE, el RITE y otras reglamentaciones aplicables, asegurando que el diseño del gimnasio cumpla con los estándares de calidad y seguridad exigidos para su correcta puesta en funcionamiento.

### 2.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación de los sistemas de protección contra incendios en un gimnasio de pública concurrencia es esencial para garantizar la seguridad de las personas, facilitar una evacuación rápida y segura, y prevenir la propagación del fuego y garantizar la estabilidad estructural del edificio. En conjunto, estos sistemas protegen tanto a los usuarios como a la infraestructura del gimnasio, minimizando los riesgos asociados a un posible incendio.

#### 2.1.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (DB-SI).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- UNE 23500:2021 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

#### 2.1.2 SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

La compartimentación en sectores de incendios deberá de cumplir que todo establecimiento constituya un sector de incendio diferenciado del resto del edificio, ya que cuyo uso principal es residencial vivienda.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Para uso previsto del establecimiento, es un local de pública concurrencia. Los requisitos son:

Superficie construida del sector de incendios máxima 2500 m<sup>2</sup>. En nuestro caso contamos con una superficie de 1541,39 m<sup>2</sup>, por lo tanto, no habrá que cumplir ninguno de los requisitos específicos que contempla la norma.

Para calcular la carga de fuego, en este caso se recurrirá al Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. El motivo para recurrir a esta normativa es para disponer de unas fórmulas que permitan calcular esta carga de fuego, ya que en el documento básico DB-SI no encontramos nada similar a nuestro caso particular.

La carga al fuego ponderado de un sector de incendios se calcula mediante las siguientes expresiones, en función del uso del espacio:

Para actividades de almacenamiento, se usará la siguiente expresión

$$Q_s = \sum I_i \times q_{vi} \times S_i \times h_i \times C_i \times R_a / A = \text{MJ/m}^2$$

Donde:

$Q_v$  = Carga de fuego aportada por cada m<sup>3</sup>. de cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio MJ/m<sup>3</sup>.

$S_i$  = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego.;  $q_{vi}$  diferente en m<sup>2</sup>.

$R_a$  = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendios.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendios.

$A$  = Superficie construida del sector de incendio en m<sup>2</sup>.

$H_i$  = Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles.

Para actividades distintas a las de almacenamiento

$$Q_s = \sum I_i \times q_{si} \times S_i \times C_i \times R_a / A = \text{MJ/m}^2$$

Donde:

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



$Q_{si}$  = Densidad de carga de fuego en cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio MJ/m<sup>3</sup>.

$S_i$  = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego.;  $q_{si}$  diferente en m<sup>2</sup>.

$R_a$  = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendios.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendios.

$A$  = Superficie construida del sector de incendio en m<sup>2</sup>.

Según la naturaleza de los materiales almacenados o usados, estos tendrán una carga de fuego distinta. En nuestro caso particular, encontramos:



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### Deportes, artículos (artículos que se pueden usar en un gimnasio)

Poder calorífico: 192 Mcal/m<sup>2</sup>

Superficie de zona: 336 m<sup>2</sup>

Superficie sector: 1541,39 m<sup>2</sup>

Ci: 1

Ra: 1,5

$$Q_s = (\sum q_{si} \times S_i \times C_i) \times R_a / A = \text{Mcal/m}^2$$

$$Q_{s1} = ((192 \times 336 \times 1) / 1541,39) \times 1,5 = 62,77 \text{ Mcal/ m}^2$$

### Guardarropa armarios metálicos (como pueden ser taquillas)

Poder calorífico: 19 Mcal/m<sup>2</sup>

Altura almacenamiento: 1,80 m

Superficie de zona: 20 m<sup>2</sup>

Superficie sector: 1541,39 m<sup>2</sup>

Ci: 1

Ra: 1

$$Q_s = (\sum q_{si} \times S_i \times h_i \times C_i) \times R_a / A = \text{Mcal/m}^2$$

$$Q_{s2} = ((19 \times 20 \times 1,8 \times 1) / 1541,39) \times 1 = 0,44 \text{ Mcal/m}^2$$

$$Q_{sT} = Q_{s1} + Q_{s2} = 62,77 + 0,44 = 63,21 \text{ Mcal/m}^2$$

Conforme a la TABLA 4, al ser la densidad de carga de fuego pondera y corregida resultante es de 63,21 Mcal/m<sup>2</sup>, se califica como RIESGO BAJO, nivel intrínseco  $1 < 100 \text{ Mcal/m}^2$ .



Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Tabla 4: Nivel de riesgo intrínseco. RSCIEI.

### Espacios ocultos

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., debido a que la sección de paso no excede de 50 cm<sup>2</sup> en ningún caso.

### 2.1.3 SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

La propagación de un incendio por el exterior de un edificio es un fenómeno crítico en el ámbito de la seguridad contra incendios, ya que puede facilitar la rápida expansión del fuego entre diferentes plantas o estructuras adyacentes. Este tipo de propagación ocurre principalmente a través de elementos exteriores, como fachadas, ventanas, balcones o cubiertas, y representa un punto importante para la implementación de medidas de protección eficaces.

Los factores a tener en cuenta en este punto serán los materiales de la fachada y la geometría del edificio.

### Propagación horizontal

Con el fin de limitar la propagación horizontal de incendio a través de la fachada, entre dos sectores de incendio, se establecen una serie de requisitos en cuanto a fachadas y locales colindantes. En nuestro caso, al tratarse de un local que ocupa casi en su totalidad la planta baja, existe una única colindancia en la fachada. En este caso encontramos fachadas a 180°, en el que establece una distancia mínima de 0,5 metros, condición que SE CUMPLE, ya que hay una distancia mucho mayor, como se observa más adelante.

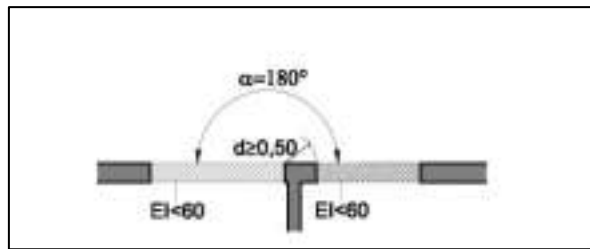


Imagen 5: Propagación horizontal fachadas 180°. DBSI.

## Propagación vertical

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, SE CUMPLE que la fachada es al menos EI 60 en una franja de 2,40 m de altura > 1m, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).



Imagen 6: Propagación vertical en fachadas. DBSI.

Para establecer una visualización más realista de estos dos casos expuestos, a continuación, se muestra una imagen con las distancias referidas anteriormente.



Imagen 7: Ilustración de la propagación en fachada real.



### 2.1.4 SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### Compatibilidad de los elementos de evacuación

Se trata de un local de Pública Concurrencia integrado en un edificio cuyo uso previsto principal es el residencial que cumple con las siguientes condiciones:

- a) Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro están situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que esta el establecimiento.
- b) Sus salidas de emergencia son salidas directas al espacio exterior seguro.

#### Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1, de la sección 2 del DBSI 3. Los valores que se tomarán en nuestro caso particular serán los siguientes:

- Recepción	1 persona / 2,0 m <sup>2</sup>
- Oficinas	1 persona / 10,0 m <sup>2</sup>
- Zona relax (chill out) / venta	1 persona / 2,0 m <sup>2</sup>
- Zonas con aparatos	1 persona / 5,0 m <sup>2</sup>
- Zonas sin aparatos	1 persona / 1,5 m <sup>2</sup>
- Vestuarios	1 persona / 2,0 m <sup>2</sup>
- Almacén	1 persona / 40,0 m <sup>2</sup>
- Cuartos de mantenimiento	Ocupación nula

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas, considerando el uso previsto para el mismo. De este modo, se establece un criterio, el cual, se considera una densidad de ocupación alternativa, todas aquellas zonas que sean de paso, o que se considere que la ocupación no pueda ser simultánea, como por ejemplo los vestuarios y los aseos. Todas las zonas que no se contemplen en el DBSI, quedarán a criterio del técnico, que se muestra en la siguiente tabla:

USO PREVISTO	SUPERFICIE ÚTIL (m2)	Densidad ocupación (m2/pers.)	Ocupación (personas)	
			CALCULO	PROYECTO
<b>GIMNASIO</b>				
Entrada	28,8	Alternativa	0	0
Recepción	3,55	2	1,775	2
Cuarto fisio	18,87	Real	3	3
Vending	11,64	2	5,82	6
Cuarto equipo	15,29	2	7,645	8
Zona peso libre	404,84	5	80,968	81
Zona funcional	56,83	5	11,366	12
Zona peso libre ligero	118,46	5	23,692	24
Zona de fuerza	173,22	5	34,644	35
Zona de Cardio	179,4	5	35,88	36
Vestuario femenino	58,5	2	29,25	30
Aseos femeninos	7,39	Alternativa	0	0
Vestuario femenino duchas	28,72	Alternativa	0	0
Vestuario masculino	59,07	2	29,535	30
Aseos masculinos	5,95	Alternativa	0	0
Vestuario masculino duchas	28	Alternativa	0	0
Aseo/Vestuario adaptado	14,26	Real	1	1
Cuarto técnico	25,53	Ocasional	0	0
Cuarto Rack	7	Ocasional	0	0
Cuarto basura	2,51	Ocasional	0	0
Cuarto instalaciones	17,6	Ocasional	0	0
Zonas comunes circulación	138,73	Alternativa	0	0
Salida de emergencia 1	2,07	Alternativa	0	0
Salida de emergencia 2	2,07	Alternativa	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1408,3</b>			<b>268</b>

Tabla 5: Cálculo de ocupación por zonas. DBSI.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 del DBSI, se establece que, cuando se dispone de más de una salida de planta o salida de recinto, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no exceda de 50 metros. En el siguiente punto se procederá al análisis de todas las zonas y recorridos de evacuación, donde se reflejará el cumplimiento de la normativa.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### Dimensionado de los medios de evacuación

Para el dimensionado de los medios de evacuación, se recurre a lo establecido en la tabla 4.1 del DBSI.

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

Imagen 8: Dimensionado de los elementos de la evacuación. DBSI.

A = Anchura del elemento

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura sea dimensionada

Calculamos para el número total de personas

$$268 / 200 = 1,34 \text{ m}$$

Las salidas proyectadas, tienen el siguiente ancho:

Entrada principal	Dos hojas (0,9 m + 0,6 m)	1,5 m
Salida emergencia 1	Una hoja de 1,2 m	1,2 m
Salida emergencia 2	Una hoja de 1,2 m	1,2 m
	<b>TOTAL</b>	<b>3,9 m</b>

Tabla 6: Resultados salidas proyectadas.

El ancho necesario  $1,34 \text{ m} < 3,9 \text{ m}$

**CUMPLE**

Para comprobar la hipótesis de bloqueo, como existen 3 salidas, bloqueamos una de ellas, siendo el caso más desfavorable quitar la entrada principal. En este caso, con las 2 restantes, deberíamos de cumplir.

$$1,34 \text{ m} < 2,4 \text{ m}$$

**CUMPLE**

Por lo tanto, con las salidas de emergencia proyectadas, se consideran suficientes para la evacuación del local.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Las puertas previstas como salida de planta o de edificio abrirán en sentido de la evacuación, sin invadir la vía pública. El accionamiento será de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Dispone de 3 salidas de planta que son salidas directas a la calle. Todas las salidas de edificio a un espacio exterior seguro, con recorridos de evacuación < 50 metros y una ocupación > 100 personas.

A continuación, se recoge en un cuadro el cálculo de la ocupación, número de ocupantes, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación:

USO PREVISTO	SUP. ÚTIL (m2)	Ocup. (pers)	Nº salidas de planta		Recorridos de evacuación (m)		Anchura de salidas (m)	
			Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	proy
Entrada	28,8	0	2	3	50	0	1,2	1,5
Recepción	3,55	2	2	3	50	4,5	0,8	1,5
Cuarto fisio	18,87	3	2	3	50	13,5	0,9	0,9
Vending	11,64	6	2	3	50	12	0,8	1,5
Cuarto equipo	15,29	8	2	3	50	32,5	0,8	1,5
Zona peso libre	404,84	81	2	3	50	18,5	0,8	0,8
Zona funcional	56,83	12	2	3	50	37,5	0,8	1,5
Zona peso libre lig	118,46	24	2	3	50	13,5	0,8	1,5
Zona de fuerza	173,22	35	2	3	50	14,5	0,8	1,5
Zona de Cardio	179,4	36	2	3	50	40	0,8	1,5
Vestuario fem	58,5	30	2	3	50	25,5	0,9	0,9
Aseos fem	7,39	0	2	3	50	35	0,8	1
Vest fem duchas	28,72	0	2	3	50	40	0,9	1
Vest mas	59,07	30	2	3	50	25,5	0,9	0,9
Aseos mas	5,95	0	2	3	50	35	0,8	1
Vest mas duchas	28	0	2	3	50	17,5	0,9	1
Aseo/Vest adaptado	14,26	1	2	3	50	40	0,9	0,9
Cuarto técnico	25,53	0	2	3	50	23,5	0,8	0,8
Cuarto Rack	7	0	2	3	50	17	0,8	0,8
Cuarto basura	2,51	0	2	3	50	18,5	0,8	0,8
Cuarto instalaciones	17,6	0	2	3	50	11	0,8	0,8
Zonas circulación	138,73	0	2	3	50	47	0,9	1,5
Salida 1	2,07	0	2	3	50	0	1,2	1,2
Salida 2	2,07	0	2	3	50	0	1,2	1,2

Tabla 7: Recorridos de evacuación desde todas las zonas del gimnasio.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



El recorrido de evacuación real más desfavorable hasta una salida de planta es de 47 m < 50 m que establece la norma, por lo tanto, CUMPLE.

Todos estos recorridos de evacuación deberán permanecer visibles en el establecimiento, mediante un mapa del recinto e indicación de ubicación actual. Este plano, se podrá encontrar en la sección correspondiente de planos del presente documento.

### Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”. Cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, serán fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Dispondrá de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conducen a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### Control del humo de incendio

No es de aplicación. La ocupación no excede de 1000 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

El local dispone de tres salidas accesibles.

Se dispone de itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación hasta una salida accesible.

La puerta principal peatonal y automática dispone de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumple las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

Se trata de una puerta abatible o giro-batiente (oscilobatiente), abre y mantiene la puerta abierta, permite su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. La puerta está situada en un itinerario accesible, según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N.

La anchura de puerta es de 1,50m.

### 2.1.5 SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En este apartado se establecerán todos los equipos necesarios de protección contra incendios para el uso previsto del establecimiento.

Teniendo en cuenta la Tabla 1.1 de la Sección SI 4 del Documento Básico SI comprobamos que para el uso de Pública concurrencia el local debe de estar dotado de las siguientes instalaciones de protección:



Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(8)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(9)</sup>	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m <sup>2</sup> . <sup>(6)</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(5)</sup>

Imagen 9: Dotación en locales de pública concurrencia. DBSI.

En nuestro caso particular, el local es de pública concurrencia, por lo que sería de aplicación las siguientes dotaciones:

- Extintores portátiles: Uno de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación. Y en las zonas de riesgo especial bajo.
- Bocas de incendio: Porque la superficie construida del local es > 500 m<sup>2</sup>
- Sistema detección de incendios: Si es necesario, porque la superficie construida del local es >1.000 m<sup>2</sup>

### 2.1.6 SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

La aproximación al local está garantizada, puesto que se dispone de acceso directo desde la calle en la alineación oficial.

### 2.1.7 SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

En lo relativo a la resistencia al fuego de la estructura, los elementos estructurales principales son de hormigón armado, que resisten la exposición al fuego mínima que se encuentra en la tabla 3.1 del DBSI, en nuestro caso, pública concurrencia, planta sobre rasante para una altura menor de 15 metros, una R90.

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

Imagen 10: Resistencia al fuego de los elementos estructurales. DBSI.



### 2.1.8 EXTINTORES PORTÁTILES: CARACTERÍSTICAS

El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

Para nuestro caso, según el DBSI se instalarán extintores portátiles de eficacia mínima 21A – 113B, a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. La distribución de estos se encuentra especificada en el plano correspondiente.

Las características que deben reunir estos equipos según el Real Decreto 513/2017 (RIPCI) son:

1. Extintor portátil: Diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.
2. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
3. Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.
4. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijos a parámetros verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

5. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:
  - a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.
  - b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.
  - c) Clase C: Fuegos de gases.
  - d) Clase D: Fuegos de metales.
  - e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.
6. Los generadores de aerosoles podrán utilizarse como extintores, siempre que cumplan el Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles, modificado por el Real Decreto 473/2014, de 13 de junio y dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.3 de este Reglamento. Dentro de esta evaluación se deberá tomar en consideración que estos productos deben cumplir con los requisitos que se les exigen a los extintores portátiles en las normas de aplicación, de forma que su capacidad de extinción, su fiabilidad y su seguridad sean, al menos, la misma que la de un extintor portátil convencional. Adicionalmente, deberá realizarse un mantenimiento periódico a estos productos donde se verifique que el producto está en buen estado de conservación, que su contenido está íntegro y que se puede usar de forma fiable y segura. La periodicidad y el personal que realice estas verificaciones será el mismo que el que le correspondería a un extintor portátil convencional.
7. Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª, del presente Reglamento. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señal estará fijada en el exterior del armario y no sobre la superficie de este, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

A continuación, se observa un croquis de la instalación de estos extintores:

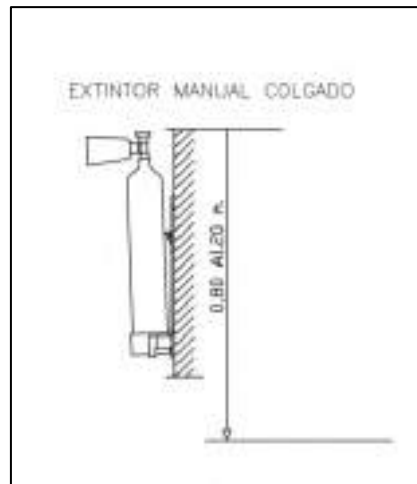


Imagen 11: Croquis instalación extintores.

### 2.1.9 BIE: CARACTERÍSTICAS + CÁLCULO DE DEPÓSITO

En este apartado se detalla el diseño y configuración de la instalación de bocas de incendio equipadas (BIE) y del depósito de protección contra incendios, elementos fundamentales para garantizar la seguridad en caso de emergencia. Estas instalaciones están diseñadas para cumplir con las exigencias normativas y proporcionar una respuesta eficaz ante un posible incendio, asegurando tanto la protección de los ocupantes como la integridad de las instalaciones y la estructura.

El sistema incluye un depósito para garantizar el suministro de agua necesario durante el tiempo de intervención establecido por la normativa, así como las BIE distribuidas estratégicamente para facilitar su acceso y uso.

Las características que deben reunir las BIE son:

1. Los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) estarán compuestos por una red de tuberías para la alimentación de agua y las BIE necesarias.

Las BIE en nuestro caso es semirrígida de 25 mm.

En el caso de las BIE de alta presión, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión de 1,5 veces la presión de trabajo máxima, manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

2. Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente.

Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, solo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas.

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42.

Los sistemas de BIE de alta presión demostrarán su conformidad con este Reglamento mediante una evaluación técnica favorable, según lo indicado en el artículo 5.3 de este Reglamento. Las mangueras que equipan estas BIE deben ser de diámetro interior nominal no superior a 12 mm. Se admitirán diámetros superiores siempre que en la evaluación técnica se justifique su manejabilidad.

3. Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma.

Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.

Para las BIE de alta presión, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será el doble de su radio de acción. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción, se medirán siguiendo recorridos de evacuación. La longitud máxima de las mangueras que se utilicen en estas B.I.E de alta presión, será de 30 m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

4. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm<sup>2</sup>) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm<sup>2</sup>).

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

5. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo, a 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

6. Las BIE estarán señalizadas conforme indica el anexo I, sección 2.<sup>a</sup>, del presente Reglamento. La señalización se colocará inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre el mismo.

A continuación, se muestra el detalle del armario de manguera (BIE-25):

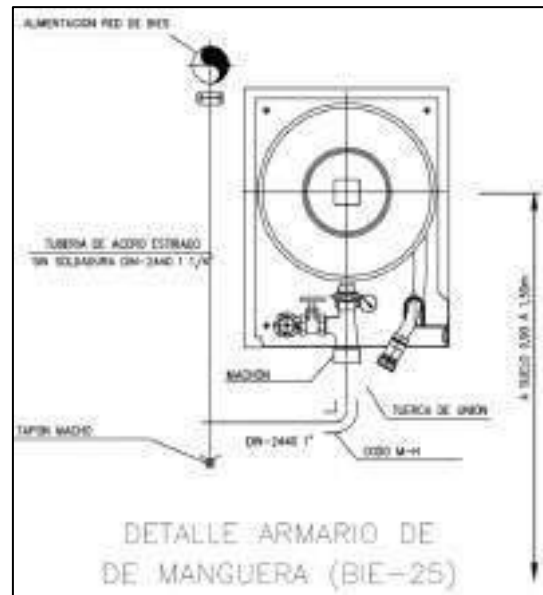


Imagen 12: Croquis detalle armario de manguera BIE-25.

Cálculo depósito de abastecimiento para BIE

En este caso particular, por dimensiones del local y disposición del mismo, se instalan un total de 4 BIE para cubrir toda la superficie construida.

Serán BIE de 25 mm de diámetro semirrígidas.

Para garantizar el abastecimiento, la norma establece que se alimentarán 2 BIE, hidráulicamente más desfavorables durante al menos 60 min. En la tabla del RD 2267/2004 queda mejor especificado en la siguiente tabla:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm <sup>2</sup>	3	60 min
ALTO	DN 45 mm <sup>2</sup>	3	90 min

Tabla 8: Simultaneidad BIE según riesgo intrínseco. RSCIEL.

Lo siguiente sería calcular el caudal con el que alimentarlas. En la guía técnica de aplicación del RD 513/2017 está como hacer este cálculo.

El reglamento habla de la presión dinámica a la entrada de entre 3 y 6 bares. Esta presión es calculada con un diámetro de tubería equivalente para una presión dinámica a la salida de entre 2 y 5 bares, es decir, en la punta de la lanza. Como esta presión es difícil de

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



medir, se propone una fórmula para garantizar esta presión en la punta calculando la presión manométrica de entrada a la BIE.

$$\text{Caudal (litros/min)} = K * \text{Raíz de la presión manométrica (bar)}$$

Un caudal apropiado para una BIE de 25 mm es del entorno a los 100 l/min.

$$K = 42 \text{ (establecido por norma)}$$

$$\text{Presión manométrica} = (100/42)^2 = 5,4 \text{ bar}$$

Para una BIE de 25 mm con  $K=42$  (pérdida de carga aproximada de 3,4 bar para el caudal estimado), habría que obtener una presión manométrica mínima de 5,4 bar (lo que asegura cerca de 100 l/min).

Calculando finalmente la capacidad del depósito para abastecer a las BIE, 2 simultáneas durante 60 min, será:

$$\text{Capacidad depósito} = 100 \text{ l/min} \times 2 \times 60 \text{ min} = 12.000 \text{ litros}$$

### Sistema de bombeo para abastecimiento de sistemas BIE de Ø 25 mm

El caudal a suministrar por el sistema de bombeo será de 200 l/min, para 2 BIE simultáneas.

Según la norma UNE 23500 de Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, el sistema de bombeo en un abastecimiento sencillo con un caudal nominal máximo de 250 l/min tendrá las siguientes características:

- Un equipo de bombeo principal.
- Una bomba mantenedora de presión (bomba jockey).
- Material diverso (valvulería, instrumentación, controles, etc.).

Estos equipos no pueden usarse con otra finalidad que no sea la de protección contra incendios, para evitar averías por desgaste y que se encuentren en buen estado en caso de necesitarlas en el momento de la emergencia.

Los grupos de bombeo principales deben arrancar automáticamente (por caída de presión en la red o por demanda de flujo) o manualmente a través del cuadro de control y la parada será únicamente manual (obedeciendo órdenes de persona responsable).



En la siguiente tabla se encuentran las posibles combinaciones de bombas que se pueden tener en los equipos y grupos de bombeo:

Grupos de bombeo principales	Abastecimiento sencillo con		Abastecimiento sencillo con	
	Equipo de bombeo único - Opción normativa :		Equipo de bombeo doble - Opción voluntaria :	
Cantidad de grupos principales	1 ud	2 ud	2 ud	3 ud
Caudal $Q_{01}$ de cada bomba principal	$Q_{01} = 100\% Q_0$	$Q_{01} = 50\% Q_0$	$100\% Q_0$	$50\% Q_0$
Posibles tipos de accionamiento de bomba principal (1)	E o D	EE o ED o DD	EE o ED o DD	EEE o EED o EDD o DDD
1) E = Grupo de bombeo accionado por motor Eléctrico D = Grupo de bombeo accionado por motor Diésel				

Tabla 9: Combinaciones de equipos de bombeo. UNE 23500:2021.

En nuestro caso, para tener un mayor margen de seguridad, se elige un grupo de bombeo accionado por motor eléctrico ( E ) y otro accionado por motor diésel ( D ).

Por lo tanto, nuestro equipo de bombeo constará de las siguientes bombas:

- Bomba eléctrica
- Bomba diésel
- Bomba Jockey

### 2.1.10 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO: CARACTERÍSTICAS

La norma UNE-EN 54, en sus diferentes partes, contempla todos los requerimientos de diseño de estos equipos, que deberán ser cumplidos por el fabricante del dispositivo.

En nuestro caso, se tienen dispositivos para la activación automática de la alarma de incendio.

Esto deberá ir acompañado de pulsadores de alarma manuales, que se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.<sup>a</sup> del RD 513/2017.

Los avisadores acústicos deberán superar los 60 dB (A).

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial

La instalación se realizará según la UNE 23007-14 Sistemas de detección y alarma de incendios.

La distribución que tendrán, con las distancias correspondientes son las indicadas en la norma UNE, se indica a continuación:

Superficie del local (m <sup>2</sup> )	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>max</sub> (m)	S <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>max</sub> (m)
S <sub>L</sub> ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,5	80	6,5
S <sub>L</sub> > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	90	6,5	110	7,6
S <sub>L</sub> ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
S <sub>L</sub> > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,2	40	3,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,2	40	3,5

Tabla 10: Distancias detectores de humo. UNE 23007-14.

En nuestro caso:

Superficie del local > 80 m<sup>2</sup>, altura < 6 metros y pendiente < 20° (techo plano):

$$S_v = 60 \text{ m}^2$$

$$D_{max} = 5,5 \text{ m}$$

Por lo tanto, según el esquema de distribución siguiente:

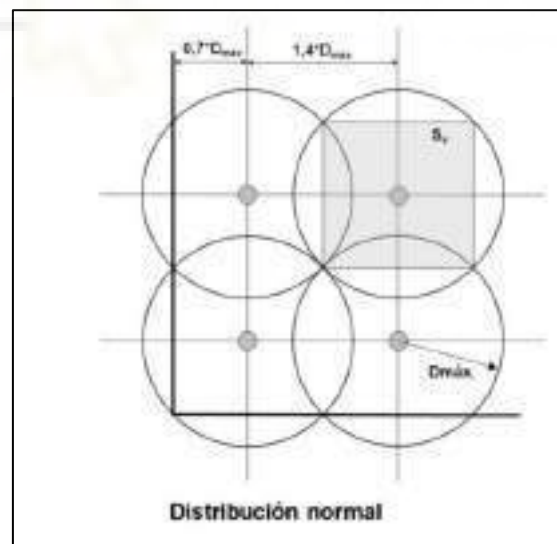


Imagen 13: Distribución detectores de humo. UNE 23007-14.

$$\text{Distancia a la pared: } 0,7 * D_{max} = 3,85 \text{ m}$$

$$\text{Distancia entre detectores: } 1,4 * D_{max} = 7,7 \text{ m}$$

Por lo tanto, ya tendríamos configurado nuestro patrón de detectores de humo.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Todo el local dispone de detección automática y un total de 5 pulsadores de alarma manual.

### Central de señalización y control

La instalación de detección de incendios estará alimentada eléctricamente por dos fuentes de suministro, una para el suministro ordinario y la otra mediante una fuente secundaria para garantice una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma. Esta fuente secundaria de suministro está materializada mediante un grupo de baterías secas.

El equipo de control está ubicado en la zona de entrada, en la recepción y está provisto de señales ópticas y acústicas para el control de cada línea o zona de detectores.

Se dispone de tres zonas y cada una de detectores contiene en la central los siguientes elementos de información:

- Piloto de alarma de fuego color rojo, se ilumina en caso de incendio.
- Piloto de alarma de avería color ámbar, se ilumina en caso de avería.
- Piloto de emergencia color verde, se apaga al faltar tensión en esa zona.
- Pulsador de prueba de lámparas piloto
- Interruptor disparo de alarma- Interruptor de prueba
- Dispositivo anti-sabotaje

El número y distribución de detectores se ha realizado de forma que cada detector cubra una superficie aproximada de al menos 60 m<sup>2</sup> según se refleja en los planos aportados.

La central se alimenta a 24 V. de c.c. generado por un dispositivo convertidos c.a. c/c con cargador de baterías que estará a plena carga de forma que garantice en caso de corte de suministro de la red autonomía suficiente de 72 horas en estado vigilancia y de una hora en estado de alarma.

### Mantenimiento y revisiones periódicas

Cada 6 meses se verificará el estado de los detectores y del resto de los componentes de la instalación. Esta prueba se realizará dos veces con la instalación alimentada alternativamente por cada una de las dos fuentes de suministro eléctrico con que está dotada la instalación. Cada 12 meses se procederá la limpieza de todos los detectores.

El equipo de control y señalización será objeto diariamente de la puesta en acción de sus dispositivos de prueba comprobando el estado y funcionamiento de todos los elementos.

### 2.2 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Cumplir con la accesibilidad en un gimnasio de pública concurrencia es esencial para asegurar la inclusión de personas con discapacidades, garantizar su seguridad en situaciones normales y de emergencia, y cumplir con las normativas legales. Además, refleja un compromiso con la responsabilidad social y mejora la reputación del gimnasio, al tiempo que amplía la base de usuarios potenciales.

#### 2.2.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA).
- DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.

#### 2.2.2 SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

##### Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de caídas en el suelo resbaladizo, éstos tendrán una clasificación según la tabla 1.1.

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 11: Clasificación de los suelos según su resbaladicidad. DBSUA.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Para establecer el tipo de clase del suelo, se recurre a la tabla 1.2.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.  
<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Tabla 12: Clase exigible a los suelos en función de su localización. DBSUA.

En nuestro caso particular, las pendientes de toda la zona de gimnasio y vestuarios son inferior al 6%.

Con esto, se tiene que los suelos en las diferentes zonas serán de las siguientes clases:

- Recepción, salas del gimnasio y oficinas                      clase 1                      15<Rd<35
- Vestuarios, duchas y aseos    clase 3                      Rd>45
- Zaguán acceso y salida    clase 3                      Rd>45

### Discontinuidades en el pavimento

Con el fin de evitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, se garantiza una continuidad en todos los elementos y cambios de material del suelo.

### Desniveles

No existen desniveles que superen las distancias mínimas para protegerlos.

### Escaleras y rampas

No existen escaleras en el proyecto.

Las rampas ejecutadas para las zona de peso libre, fuerza funcional y peso libre ligero serán accesibles con una pendiente del 10% (longitud < 3,00m) y una anchura de 1,20 m como se indica en planos.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

### 2.2.3 SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

En este apartado se aborda la identificación, evaluación y control de los riesgos derivados de situaciones de impacto o atrapamiento que puedan presentarse en el entorno de trabajo o en el uso de las instalaciones proyectadas. La seguridad frente a estos riesgos es fundamental para garantizar la protección de las personas, minimizando la probabilidad de accidentes y lesiones en actividades cotidianas o durante emergencias.

#### Impacto con elementos fijos

La altura libre mínima será 2,1 m en zonas de uso restringido y 2,2 m en el resto de las zonas.

Los umbrales de las puertas serán como mínimo de 2 m.

Los salientes sobre zonas de circulación se situarán por encima de los 2,2 m.

#### Impacto con elementos frágiles

El local dispone de grandes acristalamientos en la fachada, lo que podría producir un riesgo de impacto con elementos frágiles.

Para limitar este riesgo, se deberá cumplir lo establecido en la tabla 1.1 que se muestra a continuación:

1. Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

2. Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2).  
 a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;  
 b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

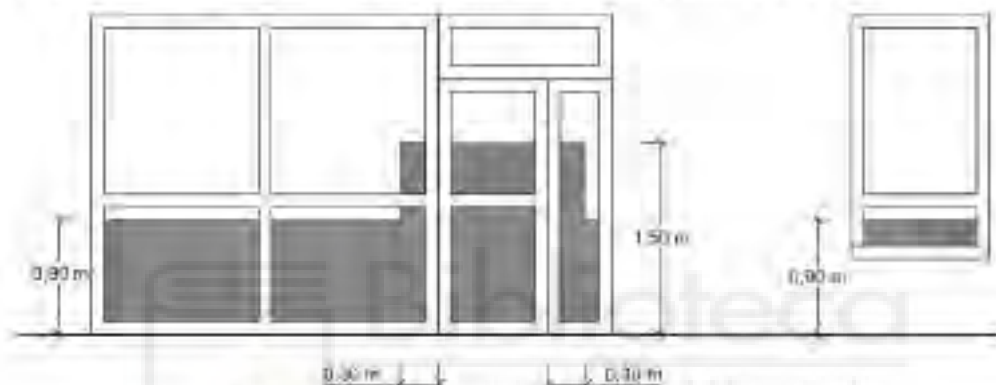


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

3. Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Imagen 14: Riesgo de impacto con elementos frágiles. DBSUA.

### 2.2.4 SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Las puertas interiores que tienen dispositivo de bloqueo interior disponen de sistema de desbloqueo desde el exterior para así evitar el aprisionamiento accidental de las personas.

El aseo de minusválidos y el vestuario accesible disponen de dispositivos para transmitir una llamada de asistencia a la recepción del gimnasio y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

El cumplimiento de estos dispositivos se tiene que hacer acorde a lo establecido en el DB SUA 3 con comentarios:

Dispositivo de llamada de asistencia perceptible en aseos y cabinas de vestuario accesibles.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Para que la llamada sea perceptible debe realizarse al menos en dos vías, normalmente visual y acústica, emitidas de forma simultánea.

Para que una señal acústica sea perceptible desde una zona es necesario considerar el nivel del sonido ambiente de dicha zona. Un valor razonable puede ser el indicado en la norma “UNE-EN-ISO 7731:2008 Señales acústicas de peligro” de 15 dB por encima del nivel sonoro del entorno, además de las siguientes condiciones:

“4.2.2 Audibilidad [...] Para asegurar su audibilidad, el nivel de presión sonora con ponderación A de la señal de peligro no debe ser inferior a 65 dB, en cualquier lugar de la zona de recepción.

4.4 Nivel máximo recomendado de la señal de peligro Si el nivel de presión sonora ponderado A del ruido ambiente supera los 100 dB, se recomienda emplear señales visuales adicionales, mejor que sólo auditivas (por ejemplo, señales visuales de peligro conformes a las Normas ISO 11428 e ISO 11429). En cualquier caso, el nivel máximo de la señal no debe superar los 118 dB (A), en la zona de recepción de la señal.”

Las características de las señales luminosas dependerán de las condiciones de iluminación del espacio desde el que se perciban. Por ejemplo, la “UNE 170001-1 Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno” en su apartado “7.2 Medios para la comunicación no interactiva”, letra d), establece que las señales luminosas deben emitir luz que provoque un contraste adecuado respecto a su entorno, de una intensidad tal que permita su percepción sin producir deslumbramiento.

La norma ISO 21542 establece que la utilización de una luz estroboscópica de 0,5 Hz a 4 Hz minimiza el riesgo de sufrir una crisis epiléptica en personas que padecen epilepsia.”

En relación a las características del pulsador, este tipo de dispositivos de asistencia es frecuentemente utilizado por personas que han caído al suelo y no son capaces de levantarse, por lo que tiene que estar previsto para poder activarse desde los asientos previstos para cambiarse o para ducharse, desde el inodoro y también por una persona que esté tendida en el suelo en toda la zona desde donde puede realizarse la transferencia al inodoro/asiento.

La norma ISO 21542 recomienda que "el dispositivo debería tener la forma de un cordón tirador, de color rojo, con dos brazaletes rojos de 50 mm de diámetro, uno situado a una altura comprendida entre 800 mm y 1100 mm, y el otro a una altura de 100 mm".



El dispositivo en cuestión debe tener el siguiente aspecto una vez instalado:

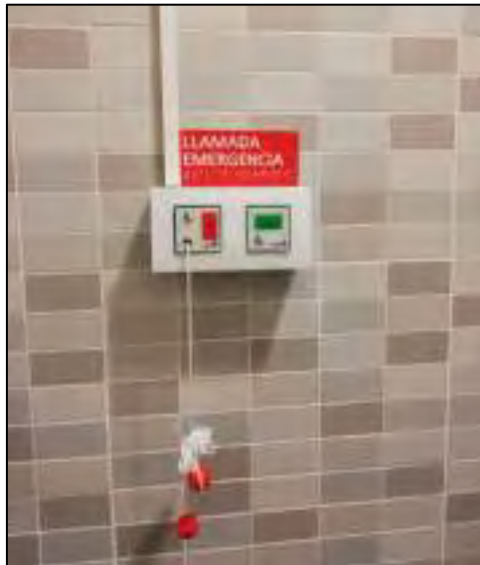


Imagen 15: Dispositivo de llamada de asistencia perceptible en aseos. Internet.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, que será como máximo 25 N, en general y 65 N cuando sean resistentes al fuego.

La fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas de salida de emergencia equipadas con herrajes especiales) se determinará empleando el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

### 2.2.5 SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Para evitar el riesgo causado por iluminación inadecuada, el gimnasio contará con una instalación de alumbrado capaz de proporcionar las siguientes características:

- Iluminancia mínima de 100 lux en zonas interiores.
- Un factor de uniformidad media del 40% como mínimo.
- Altura mínima de instalación a 2 metros del suelo

Siempre que sea necesario destacar un peligro potencial o emplazamiento de seguridad, se dispondrán de luminarias en los siguientes puntos:

- Puertas situadas en recorridos de evacuación.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Escaleras, dispuestas en cada uno de los tramos.
- Cambios de nivel.
- Cambios de dirección e intersecciones de los pasillos.

Alumbrados de emergencia:

Para el uso a que se destina el local, se ha instalado alumbrado de emergencia que en caso de fallo del alumbrado normal suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios para poder abandonar el local permitiendo la visión de las señales de salida, equipos y medios de extinción.

Las luminarias estarán ubicadas como mínimo a 2 m. del nivel del suelo y situadas en los recorridos de evacuación y las puertas de salida, cubriendo todo el local.

La instalación será mediante equipos autónomos con entrada en funcionamiento automáticamente. En caso de fallo de la alimentación de la instalación de alumbrado, considerando como fallo el descenso de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de las vías de evacuación alcanzará el 50% como mínimo del nivel requerido al cabo de 5 seg. y el 100% en 60 seg., cumpliendo las condiciones mínimas de servicio durante una hora a partir del instante del fallo.

1 lux. en el suelo en los caminos de evacuación, siendo la relación máxima – mínima no mayor de 40:1.

5 lux en los equipos de seguridad y protección contra incendios.

El índice de rendimiento cromático RA será de 40.

La iluminación de las señales de seguridad cumplirá con el punto 2.4. de la sección SU4, seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

### 2.2.6 SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación, no se prevén más de 3000 espectadores de pie.

### 2.2.7 SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación, no se dispone de ninguna piscina de uso colectivo.

### 2.2.8 SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación, la zona no es de uso aparcamiento.

### 2.2.9 SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Como  $N_a < N_e$ , no es necesaria la instalación de protección contra el rayo según los parámetros establecidos en el CTE.

### 2.2.10 SUA 9 ACCESIBILIDAD

#### Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura al local a las personas con discapacidad se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### Accesibilidad en el exterior del local

El local dispone de al menos de un itinerario accesible que comunica la entrada con la vía pública.

La dotación de elementos accesibles será la siguiente:

#### Servicios higiénicos accesibles

El local dispone de un vestuario y aseo accesible con ducha cumpliendo así las condiciones:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- Un vestuario accesible, un aseo y una ducha accesibles por cada 10 unidades o fracción de los instalados.

Las características de los servicios higiénicos accesibles reunirán las siguientes características, que se reflejarán en los planos finales:

- Deberá disponer de un espacio de maniobra libre de obstáculos de  $\varnothing$  1,50 m.
- Las puertas de los servicios higiénicos deberán ser correderas o de apertura hacia el exterior.

- Espacio de aproximación frontal en lavabos, con espacio para poder aproximar la silla de rueda, de 0,80 metros de ancho y 1,20 metros de longitud. Para permitir el alcance de la grifería en lavabos, se instalará grifería monomando dotada de palanca alargada como la de tipo gerontológico.
- El espacio de transferencia lateral será de 80 cm o superior.



Imagen 16: Croquis espacio transferencia lateral en inodoro. DBSUA.

- La ducha accesible dispondrá de barras horizontales que sirven de apoyo para las transferencias al asiento desde la silla, y la vertical sirve de apoyo al movimiento de girar y levantarse. El asiento de las duchas debe estar en una esquina, las barras horizontales deben estar en esa esquina y la barra vertical delante del asiento, en la pared lateral al mismo y a 60 cm del respaldo, para su alcance desde el asiento. En la siguiente imagen se puede ver un plano de lo anteriormente referido:

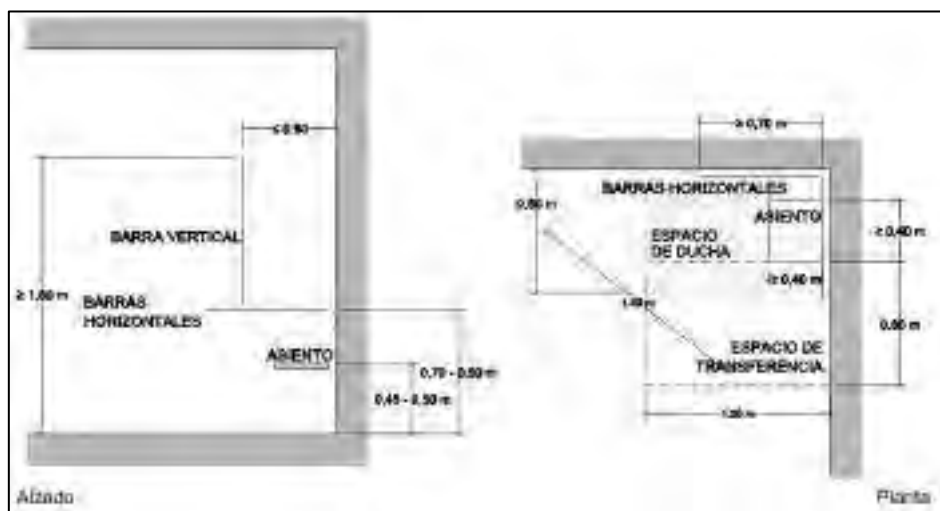


Imagen 17: Croquis espacios y barras en duchas accesibles. DBSUA.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible.

Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la siguiente tabla con las características indicadas a continuación en función de la zona en la que se encuentren.

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

Tabla 13: Señalización de elementos accesibles. DBSUA.

Las características se encuentran indicadas en la norma, y se muestran a continuación:

1. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2. Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
3. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
4. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### 2.2.11 CUMPLIMIENTO DECRETO 65/2019 DE ACCESIBILIDAD

Al encontrarnos en el territorio de la Comunitat Valenciana, en materia de seguridad y accesibilidad, se debe cumplir con el DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.

Las condiciones y parámetros de diseño desarrollados en este decreto son complementarios de las condiciones básicas de accesibilidad establecidas en la normativa vigente de la Administración General del Estado, en particular, en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y en la Orden Ministerial por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (OM).

En cuanto a nuestro caso particular, serán de aplicación de esta normativa los siguientes artículos y condiciones.

#### Artículo 19. Condiciones de elementos accesibles

Los pasillos tendrán una anchura libre de paso  $\geq 1,20$  m, siendo admisibles los estrechamientos puntuales establecidos en el CTE. Para nuestro caso particular, se dejarán

los pasillos de circulación libres de cualquier máquina y obstáculo para que se respete este ancho en todo momento.

Todas las puertas, ya sean tipo correderas o abatibles, tendrán que cumplir las siguientes medidas, teniendo en cuenta los anchos interiores de las puertas con sus respectivas hojas:

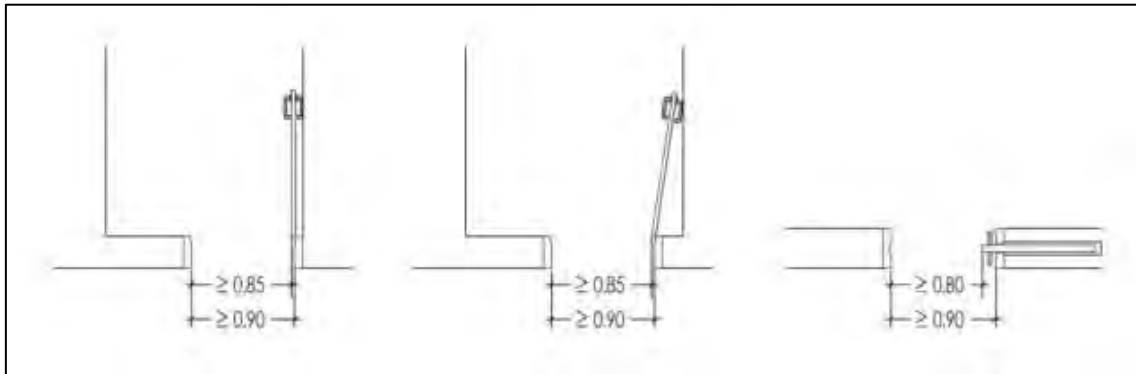


Imagen 18: Croquis anchos de elementos accesibles. Decreto 65/2019.

### Artículo 20. Condiciones de señalización para la accesibilidad

En la entrada principal se dispondrá un directorio con información sobre la ubicación de los elementos accesibles de uso público y las zonas de uso público existentes en el edificio.

En los itinerarios accesibles de uso público, los recintos de uso público se señalarán con carteles informativos situados en el entorno de sus puertas o accesos, preferentemente en el lado derecho, a la altura de barrido ergonómico (entre 0,90 y 1,75 m).

El directorio y los carteles informativos se diseñarán siguiendo los estándares de las normas técnicas correspondientes, en particular, de la norma UNE 170002:2009, contrastarán cromáticamente con el paramento sobre el que se ubiquen y, a su vez, los caracteres o pictogramas utilizados contrastarán con el fondo; la superficie de acabado no producirá reflejos; la información deberá ser concisa, básica y con símbolos sencillos, reconocidos internacionalmente o diseñados siguiendo criterios estándar; la información se facilitará en braille y en macro caracteres en alto relieve; la tipografía será fácilmente legible y de reconocimiento rápido.

En las mesetas de planta de las rampas de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos. Dicha franja tendrá 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la rampa (véase figura 5). Las bandas señalizadoras visuales y

táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores.

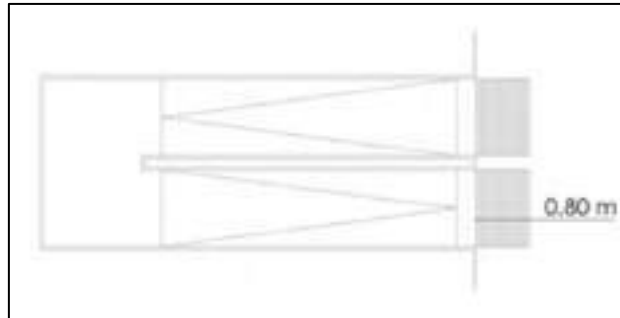


Imagen 19: Croquis mesetas de las rampas. Decreto 65/2019.

### Artículo 21. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad de utilización

Se limitará el riesgo de que las personas usuarias sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como es el riesgo de caída, impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio, el causado por iluminación inadecuada o por situaciones con alta ocupación, el riesgo de ahogamiento, así como el riesgo causado por vehículos en movimiento. Para ello se cumplirán las condiciones establecidas en el CTE, y además las siguientes condiciones, que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

- a) Escaleras de uso general: los peldaños dispondrán de tabicas y carecerán de bocel.
- b) Pasamanos: tendrán un diseño ergonómico, preferentemente circular de diámetro comprendido entre 4 y 5 cm. En las escaleras de uso general y en las rampas en las que el pasamanos se prolongue 30 cm en horizontal para el apoyo de las personas con movilidad reducida y advertencia táctil de las personas con discapacidad visual, se evitará su interferencia con la circulación transversal. Además, su diseño limitará el riesgo de que la ropa se enganche, por ejemplo, mediante su remate hacia abajo o prolongación hasta el suelo, al menos en los lados que no estén junto a paredes.

### Artículo 22. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad en situaciones de emergencia

Con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que las personas usuarias de un edificio sufran daños derivados de un incendio o de otra situación de emergencia, los



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



edificios cumplirán las condiciones establecidas en la normativa vigente. En particular, se cumplirán las condiciones establecidas en el DB SI del CTE para la evacuación de personas con discapacidad, la señalización y la dotación de instalaciones de protección en caso de incendio.

Este decreto, pero lo tanto, no aporta soluciones muy diferentes a las establecidas en el DB SUA, por lo que, cumpliendo esta normativa, estaríamos cubriendo las exigencias autonómicas.





### 2.3 CUMPLIMIENTO DB-HS. SALUBRIDAD

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

#### 2.3.1 HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

En lo referente al cumplimiento del HS 1, se entiende que, al tratarse de las soluciones adoptadas en la construcción del edificio, estas se dan por cumplidas a la hora de ejecutar la obra, y por lo tanto quedan garantizadas por el proyecto original de construcción.

Quedan justificadas mediante el proyecto de obra el cumplimiento de los siguientes elementos constructivos:

- Muros, suelos, fachadas y cubiertas en cuanto a impermeabilidad y sus puntos singulares.
- Condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los muros parcialmente estancos y a las bombas de achique.
- Condiciones relativas a los productos de construcción.
- Condiciones de construcción.
- Condiciones de mantenimiento y conservación.

#### 2.3.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La actividad dispone de recinto para almacenamiento de residuos hasta la recogida diaria por parte del Ayuntamiento.

Las características del recinto para almacenamiento de residuos son las siguientes:

Dispone de sumidero sifónico antimúridos en el suelo para desagüe de las aguas de lavado conectado con el desagüe general.

Dispone de toma de agua corriente dotada de cierre y apropiada para conectar una manga de riego para el lavado fácil y directo de todo el recinto.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



El revestimiento de las paredes será alicatado en plaqueta cerámica de color blanca e impermeable con los encuentros entre paredes y suelo redondeado para facilitar la limpieza. En caso de no ejecutar el encuentro redondeado, se procederá a instalar una escocia sanitaria con el mismo fin.

El suelo es de plaquetas de gres, impermeable y fácil limpieza, con una pendiente máxima de 12% hacia el sumidero.

La ventilación es forzada mediante rejilla y extractor conmutado con el alumbrado, con salida al exterior del edificio.

Dispone de iluminación artificial proporcionando 100 lux. como mínimo a una altura de 1 m y de una base de enchufe fija 16ª 2p+T según UNE 20.315:2017.

Cálculo de superficie útil del cuarto del cuarto de basuras:

**2.1.2.1 Superficie útil del almacén**

1. La superficie útil del almacén debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S = 0,8 P \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i) \quad (2-1)$$

siendo:

- S la superficie útil [m<sup>2</sup>];
- P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;
- T<sub>i</sub> el período de recogida de la fracción (días);
- G<sub>i</sub> el volumen generado de la fracción por persona y día [dm<sup>3</sup>/(persona-día)], que equivale a los siguientes valores:

Papel / cartón	1,55
Envases ligeros	8,40
Materia orgánica	1,50
Vidrio	0,48
Varios	1,50
- C<sub>i</sub> el factor de contenedor [m<sup>2</sup>/l], que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1:

Capacidad del contenedor de edificio en l	C <sub>i</sub> en m <sup>2</sup> /l
120	0,0050
240	0,0042
330	0,0038
600	0,0033
800	0,0030
1.100	0,0027

M<sub>i</sub> un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

2. Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie útil del almacén debe ser como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

Imagen 20: Superficie útil del cuarto de basuras. DBHS.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Para nuestro caso particular:

$P = 268$  personas de ocupación teórica

$T = 1$  (Se supone recogida diaria)

$G_f = 1,5$  (Materia orgánica/varios)

$C_f = 0,005$  (120 litros de contenedor)

$M_f = 1$

$$S = 0,8 \times 268 \times \Sigma (1 \times 1,50 \times 0,0050 \times 1,00) = 1,60 \text{ m}^2$$

Por encaje y morfología del local, el cuarto de basuras proyectado tiene una superficie de  $2,51 \text{ m}^2 > 1,6 \text{ m}^2$ , por lo que CUMPLE con lo establecido en el CTE.

Se deberán realizar las operaciones de mantenimiento en la periodicidad indicada en la siguiente tabla:

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

Tabla 14: Operaciones de mantenimiento cuartos de basura. DBHS.

### 2.3.3 HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El ámbito de aplicación establece que, para locales, se debe cumplir lo establecido en el RITE. El desarrollo de este cumplimiento se hará en otro apartado de la presente memoria.

### 2.3.4 HS4 SUMINISTRO DE AGUA

En cuanto al suministro de agua, la instalación consiste en:

- Acometida a la red general del edificio.
- Red interior en locales húmedos de agua fría y caliente.

El material empleado en tuberías y grifería de la instalación interior cumplirá las siguientes condiciones:

- Ser capaz, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>, de soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.
- Ser resistente a la corrosión y totalmente estable con el tiempo en sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc.)
- No alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc.)

Las condiciones mínimas de suministro, según la tabla 2.1.

	Numero	Consumo (l/s)	Consumo total (l/s)
<b>Lavabos</b>	7	0,1	0,7
<b>Inodoros</b>	5	0,1	0,5
<b>Urinarios</b>	1	0,1	0,1
<b>Duchas</b>	21	0,3	6,3
<b>TOTAL</b>			7,6

Tabla 15: Consumo instantáneo de los elementos de fontanería. DBHS.

La presión mínima debe ser 100 KPa para grifos comunes y 150 KPa para fluxores y calentadores. En cualquier punto de consumo no se debe superar los 500 KPa.

Al tratarse de un local de pública concurrencia, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

### 2.3.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

La instalación de evacuación de aguas se hace aprovechando al máximo las instalaciones existentes en el local, por lo tanto, se adaptarán a las del proyecto original.

Las conducciones, bajantes y red horizontal han sido dimensionadas de forma que se cumplan los tiempos mínimos de evacuación establecidos para aparatos, y teniendo en cuenta los m<sup>2</sup> de cubierta a evacuar, los números de aparatos y los de inodoros.

Para el dimensionado de las bajantes de aguas fecales y sucias se ha considerado el número de unidades de descarga que recogen y el coeficiente de simultaneidad de uso de los aparatos sanitarios, habiéndose adoptado un diámetro mínimo de 110 mm para simplicidad de la instalación.



### 2.3.6 HS6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

En la planta inferior al local existe un garaje aparcamiento dotado de ventilación.

Se limitará el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de estos de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

## 2.4 CUMPLIMIENTO DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA.

### 2.4.1 HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### 2.4.2 HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

### 2.4.3 HE2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

### 2.4.4 HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

#### Eficiencia energética de la instalación de iluminación

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI<sub>lim</sub>) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>	3,5
Aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>	3,5
Habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes <sup>(4)</sup>	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos <sup>(5)</sup>	4,0
Estaciones de transporte <sup>(6)</sup>	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup>	6,0
Hostelería y restauración <sup>(8)</sup>	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias <sup>(9)</sup>	8,0
Tiendas y pequeño comercio <sup>(10)</sup>	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Tabla 16: Valores VEElim. DBHE.

Para calcular el VEEI, se recurre al Anejo A Terminología del DBHE:

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI): valor que mide la eficiencia energética de una instalación de iluminación de un espacio o local con un determinado uso y por tanto, con unos parámetros de iluminación acordes con el mismo. En este valor de eficiencia no se incluyen las instalaciones de iluminación de escaparates o espacios destinados a exponer productos al público (zonas expositivas), las correspondientes al alumbrado de emergencia o a la iluminación de las unidades de uso residencial privado.

Se expresa en W/m<sup>2</sup> por cada 100 lux y se obtiene mediante la expresión

$$VEEI = 100 \cdot P / (S \cdot Em)$$

donde

P es la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W],

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial

S es la superficie iluminada [m<sup>2</sup>],

Em es la iluminancia media horizontal mantenida [lux].

En nuestro caso particular:

$$P = 7383,6 \text{ W}$$

$$S = 1408,62 \text{ m}^2$$

$$E_m = 300 \text{ lux}$$

Para obtener el valor de la iluminancia media horizontal mantenida, se recurre a la norma UNE-EN 12464-1, donde:

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	E <sub>h</sub> [lx]		I <sub>h</sub>	R <sub>h</sub>	R <sub>h,2</sub>	E <sub>av</sub> [lx]	E <sub>av,2</sub> [lx]	E <sub>av,3</sub> [lx]	Requisitos especiales
		requisitos	coeficientes							
44-26	Juegos deportivos, gimnasios, pistas	400	200	0,40	80	22	100	75	50	En los requisitos adicionales aplicables a los sistemas. Para más información, consultar los requisitos y comentarios aplicables de los requisitos adicionales dados en la Norma EN 12464-1.
44-27	Gimnasios sociales	200	100	0,40	80	22	75	75	50	
44-28	Luditas	500	250	0,40	80	22	100	100	75	

a) Requiere más espacio.  
 b) Modificar cuando los coeficientes de proyecto exceden del valor 0,333.

Tabla 17: Iluminancia media en gimnasios. UNE-EN 12464-1.

$$VEEI = 100 \cdot 7383,6 / (1408,62 \cdot 300) = 1,74 < 4$$

CUMPLE

Otro de los requisitos a cumplir de la instalación, es lo establecido en la tabla 3.2:

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m <sup>2</sup> )
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Tabla 18: Potencia máxima por superficie iluminada. DBHE.

En nuestro caso estaríamos en el caso otros usos, menor de 600 lux, lo que limita una potencia máxima a instalar de 10 W/m<sup>2</sup>.

Actualmente estaríamos en  $7383,6/1408,62 = 5,24 \text{ W/m}^2$ , por lo que en caso de ser necesaria más iluminación, tendríamos margen para mejorarla.





### Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

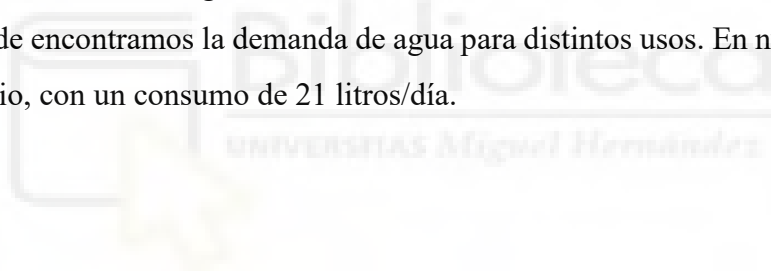
- un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
- un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
- un sistema de temporización mediante pulsador

#### 2.4.5 HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Para calcular la demanda de agua de la instalación, se recurre a la tabla c del anejo F del DBHE 4, donde encontramos la demanda de agua para distintos usos. En nuestro caso, el uso es gimnasio, con un consumo de 21 litros/día.



Criterio de demanda	Litros/día persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21
Restaurantes	8
Cafeterías	1

Tabla 19: Demanda ACS. DBHE.

Se estima un consumo diario de:

$$120 \times 21 \text{ l/día} = 2520 \text{ litros / día}$$

Este número de socios, son los que utilizan las duchas, ya que no todos los usuarios que hacen uso de las instalaciones se duchan allí, y se estima que, de la afluencia diaria estimada, unas 240-250 personas, la mitad se duchan aproximadamente.

Este consumo se puede aumentar debido a la rotación de socios a lo largo del día, ya que el objetivo del gimnasio será tener el mayor número de afiliaciones posibles.

Atendiendo al punto 3.1 del HE 4, se tienen los siguientes requisitos:

1. La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d. Se

- considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.
2. En el caso de ampliaciones e intervenciones en edificios existentes, contemplados en el punto 1 c) del ámbito de aplicación, la contribución renovable mínima se establece sobre el incremento de la demanda de ACS respecto a la demanda inicial.
  3. Las fuentes renovables que satisfagan la contribución renovable mínima de ACS y/o climatización de piscina, pueden estar integradas en la propia generación térmica del edificio o ser accesibles a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.
  4. Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP<sub>dhw</sub>) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP<sub>dhw</sub> se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C
  5. La contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente por energía residual procedente de equipos de refrigeración, de deshumectadoras y del calor residual de combustión del motor de bombas de calor accionadas térmicamente, siempre y cuando el aprovechamiento de esta energía residual sea efectiva y útil para el ACS. Únicamente se tomará en consideración la energía obtenida por la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio. En el caso de recuperación de energía residual procedente de equipos de refrigeración en edificios de uso residencial privado, no se podrá contabilizar un aprovechamiento de energía superior al 20% de la extraída

Según el punto 1 anterior, la contribución mínima de energía procedentes de fuentes renovables cubrirá el 60 % de la demanda anual para ACS, ya que la demanda es inferior a 5000 l/d.

La producción de ACS se hará en este caso mediante bomba de calor, y, por lo tanto, su SCOP (rendimiento medio estacional) será superior a 2,5.

Estos parámetros se tendrán en cuenta cuando se calcule la instalación de ACS y depósitos correspondientes.

### 2.4.6 HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

Esta sección no es de aplicación en nuestro caso, ya que su ámbito de aplicación es el siguiente:

- edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m<sup>2</sup> construidos
- ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m<sup>2</sup>
- edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m<sup>2</sup> de superficie construida

En nuestro caso, el edificio no se remodela por completo, únicamente el local objeto del presente proyecto.

### 2.4.7 HE6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Al no disponer de aparcamiento, esta sección no es de aplicación.



### 2.5 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Una iluminación adecuada y apropiada permite a las personas realizar tareas visuales de forma eficiente y precisa, incluidas las tareas realizadas durante un periodo de tiempo prolongado o de carácter repetitivo. El grado de visibilidad y confort requerido en un amplio rango de lugares de trabajo se rige por el tipo y la duración de la actividad. La iluminación también afecta a los ritmos circadianos y al estado de ánimo, además de mejorar nuestro rendimiento y bienestar.

El sistema de iluminación final diseñado, instalado y funcionando, debe proporcionar una iluminación eficaz y de buena calidad, adaptado a las necesidades de los usuarios y a su capacidad visual, por ejemplo, los usuarios de edad avanzada en los lugares de trabajo.

Otra de las ventajas de aplicar la normativa al respecto, es la optimización del consumo energético, ya que promueve el uso de luminarias y tecnologías con menor consumo, lo que se traduce en ahorros a medio y largo plazo.

#### 2.5.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Ahorro de energía (DB-HE).
- UNE-EN 12464-1 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

#### 2.5.2 DEFINICIONES PREVIAS

A continuación, se definen todos los conceptos necesarios para la interpretación de los requerimientos y ejecución de la parte de iluminación:

- $E_m$  (Iluminancia mantenida): Es el valor promedio de la iluminancia que se garantiza durante la vida útil de la instalación de iluminación. Representa la cantidad de luz (en lux) que se mantiene de manera continua en un área determinada para asegurar condiciones visuales adecuadas, considerando las pérdidas debido al envejecimiento de las luminarias y la acumulación de suciedad.
- $E_{m,pared}$  (Iluminancia mantenida en las paredes): Se refiere al valor promedio de iluminancia que se mantiene en las superficies verticales (paredes). La iluminación de las paredes es importante para crear ambientes equilibrados, reducir contrastes y mejorar la percepción espacial dentro de un entorno.



- $E_{m,techo}$  (Iluminancia mantenida en el techo): Es el valor de la iluminancia mantenida en las superficies horizontales superiores (techos). Tener una adecuada iluminación en los techos ayuda a distribuir la luz de manera uniforme en el espacio, disminuyendo sombras y aumentando la percepción de amplitud.
- $E_{m,z}$  (Iluminancia cilíndrica media mantenida): Es la media de la iluminancia cilíndrica que se mantiene en un área, considerando un cilindro imaginario a la altura de los ojos de una persona. Este parámetro es relevante para valorar la visibilidad de rostros y objetos en espacios como oficinas, salas de reuniones, y áreas donde la comunicación interpersonal sea importante.
- $U_o$  (Uniformidad de la iluminancia): Es la relación entre la iluminancia mínima y la iluminancia media de una superficie. Se expresa como un valor entre 0 y 1 y representa cuán uniformemente está distribuida la luz en una zona determinada. Un valor más cercano a 1 indica una distribución más homogénea de la luz.
- $R_a$  (Índice de reproducción cromática): Es un valor que indica la capacidad de una fuente de luz para reproducir fielmente los colores de los objetos en comparación con una fuente de luz de referencia (como la luz del día). Se mide en una escala de 0 a 100, siendo 100 el mejor valor. Un  $R_a$  alto es esencial en lugares donde la percepción precisa del color es importante.
- $R_{UGL}$  (Valor límite de  $R_{UG}$ ): Es el valor límite recomendado para el índice de deslumbramiento unificado (UGR). Representa un umbral que no debe superarse para evitar el deslumbramiento en un espacio iluminado. Generalmente, se establecen diferentes valores según el tipo de actividad que se realice.
- $R_{UG}$  (Índice de deslumbramiento de la CIE o UGR, Unified Glare Rating): Es un índice desarrollado por la Comisión Internacional de Iluminación (CIE) para cuantificar el deslumbramiento molesto causado por una instalación de iluminación. Se mide en una escala donde un valor más bajo indica menos deslumbramiento. Los valores de UGR generalmente se clasifican de la siguiente manera:
  - $UGR \leq 10$ : Sin deslumbramiento
  - $10 < UGR \leq 16$ : Deslumbramiento apenas perceptible
  - $16 < UGR \leq 22$ : Deslumbramiento perceptible
  - $22 < UGR \leq 28$ : Deslumbramiento molesto
  - $UGR > 28$ : Deslumbramiento intolerable

### 2.5.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En lo que se refiere a la instalación de iluminación en el gimnasio, existen diferentes zonas con diferentes requerimientos según la norma UNE-en 12464-1, que a continuación se desglosará.

Se hará un estudio previo de cada una de las zonas del gimnasio, para ver las necesidades de cada una de ellas. Esta instalación cubrirá las zonas de máquinas, cardio, salas de descanso, recepción y servicios comunes.

La elección de las luminarias se hará en función de las necesidades de cada uno de los espacios, teniendo en cuenta la eficiencia energética, confort visual (minimizando deslumbramientos) y generando un ambiente óptimo para desarrollar la actividad.

A continuación, se muestra una visión general de la instalación una vez terminada, pero que servirá como orientación para los siguientes apartados:

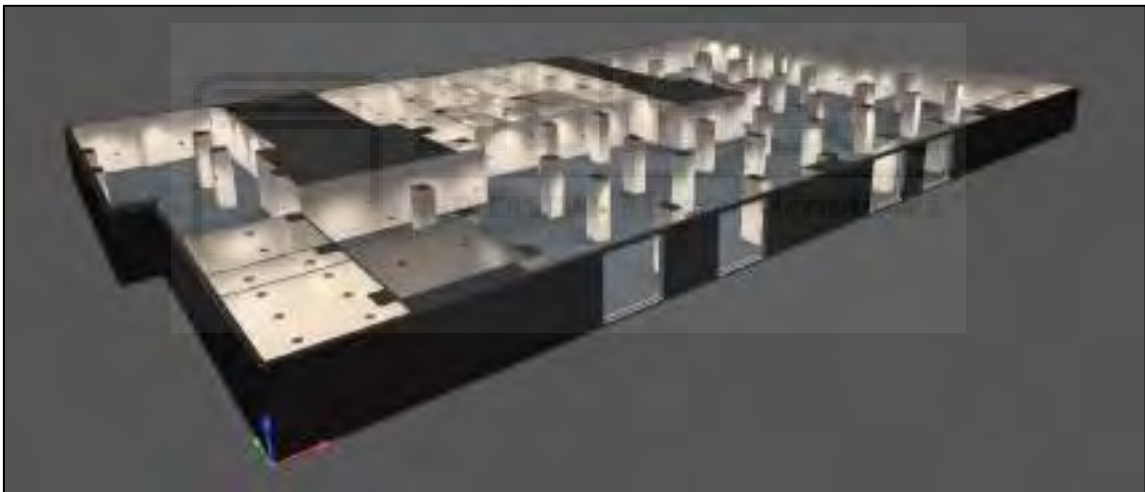


Imagen 21: Vista general proyecto iluminación. Dialux.

Como se observa en la imagen anterior, el gimnasio cuenta con varias zonas diferenciadas, como son el cuarto del fisio, el del personal, vestuarios y aseos, cuarto de instalaciones y la sala principal donde se encuentra ubicadas todas las máquinas.

Una de las principales características que encontramos en la distribución del local, es la cantidad de pilares presentes. Esto es un aspecto muy importante a la hora de diseñar un buen sistema lumínico, ya que los pilares generan sombras impidiendo el flujo lumínico normal, por lo que se tendrán que ubicar en sitios donde esto no se produzca. También será importante tener esto en cuenta a la hora de configurar el programa, ya que estas zonas traseras de pilares, recovecos y zonas donde realmente no está el público, el

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



programa las tiene en cuenta en su configuración predeterminada y generará espacios donde no llega la luz, lo que empeorará la uniformidad. Este ejemplo se verá claro más adelante, cuando se calcule la zona de máquinas.

### 2.5.4 REQUISITOS DE ILUMINACIÓN DE LAS ÁREAS

A continuación, se muestran los requisitos de las distintas áreas que componen el gimnasio, según la UNE-EN 12464-1.

Los requerimientos para la entrada se muestran en la tabla 9:

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	E <sub>av</sub> (lx)		U <sub>0</sub>	R <sub>a</sub>	R <sub>sc</sub>	E <sub>av</sub> (lx)	E <sub>av</sub> (lx)	E <sub>av</sub> (lx)	Requisitos específicos
		requerido	modificado <sup>b</sup>							
9.1	Áreas de circulación y pasillos	100	150	0.40	40	28	30	34	30	Iluminación al nivel del suelo. E <sub>v</sub> y U <sub>0</sub> similares a áreas exteriores. 170 lx si hay verticalidad en el recorrido. La iluminación de pasillos y entradas debe proporcionar una correcta orientación, para evitar cambios repentinos de luminosidad entre el interior y el exterior de día y de noche. Se refiere a nivel de altura para evitar el deslumbramiento de los conductores y los peatones.
9.2	Escaleras, ascensores y ascensores y otras transportes	100	150	0.40	40	25	20	24	20	Iluminación al nivel del suelo. Requiere un contraste adecuado entre los escalones.
9.3	Ascensores y montacargas	100	150	0.40	40	25	30	34	20	Iluminación al nivel del suelo. Para la iluminación exterior del ascensor, véase nº ref. 9.4.
9.4	Áreas frente a descargas, montacargas y ascensores turísticos	200	300	0.40	40	25	75	75	50	Zona hasta 1 m frente a ascensores, montacargas y ascensores turísticos. Iluminación al nivel del suelo.

Tabla 20: Iluminancia media en áreas de circulación y pasillos. UNE-EN 12464-1.

Los requerimientos para las zonas de fisioterapia, rack, cuarto de personal, baños y vestuarios se muestran en la tabla 10:

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	E <sub>av</sub> (lx)		U <sub>0</sub>	R <sub>a</sub>	R <sub>sc</sub>	E <sub>av</sub> (lx)	E <sub>av</sub> (lx)	E <sub>av</sub> (lx)	Requisitos específicos
		requerido	modificado <sup>b</sup>							
10.1	Cuartos de personal	200	300	0.40	40	22	75	75	50	
10.2	Salas de descanso	100	200	0.40	40	22	50	75	40	
10.3	Salas para ejercicios físicos	300	500	0.40	40	22	100	100	75	
10.4	Guardaropa (area) baños, vestuarios, duchas, saunas y saunas	300	300	0.40	40	25	75	75	50	En cada caso mínimo de 200 lx y cumplimiento adicional.
10.5	Iluminación facial en frente de los espejos	200	300	0.40	40	-	-	-	-	Iluminación vertical, 0,3 m en frente del espejo a la altura de los ojos.
10.6	Interiores	500	750	0.60	60	14	150	120	100	
10.7	Salas para actividades físicas	500	2.000	0.60	60	14	100	150	100	4.000 K a 7,0 a 5.000 K.
10.8	Altoparlantes general	100	350	0.40	-	-	50	30	40	Requiere un nivel de ruido ambiental adecuado para la actividad.

Tabla 21: Iluminancia media en salas de descanso y vestuarios. UNE-EN 12464-1.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Los requerimientos para las zona de instalaciones se encuentra en la tabla 12, ya que se puede asemejar al tipo almacenes y cuartos de almacén:

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	$E_{av}$		U <sub>0</sub>	R <sub>0</sub>	R <sub>av</sub>	$E_{av}$ lx	$E_{av}$ lx	$E_{av}$ lx	Requisitos específicos
		requerido <sup>a</sup>	modificado <sup>b</sup>							
12.1	Almacenes y cuartos de almacén	100	170	0,40	80	23	70	70	70	200 lx si esta vez sólo se forma corredores
12.2	Áreas de manipulación de mercancías y de expedición	100	170	0,40	80	23	100	50	30	
12.3	Depositos	200	300	0,40	80	23	-	-	-	Deben aplicarse las instrucciones verticales adjuntas a las normativas

Para logía y almacenes – véase la tabla E3 – Logística y almacenes –  
<sup>a</sup> – Requerido: véase normativa  
<sup>b</sup> – Modificado: véase las modificaciones de los requisitos de iluminación del apartado 5.2.5.

Tabla 22: Iluminancia media en almacenes. UNE-EN 12464-1.

Los requerimientos para las zonas de gimnasio en sí, se encuentra definida como tal en la tabla 44:

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	$E_{av}$		U <sub>0</sub>	R <sub>0</sub>	R <sub>av</sub>	$E_{av}$ lx	$E_{av}$ lx	$E_{av}$ lx	Requisitos específicos
		requerido <sup>a</sup>	modificado <sup>b</sup>							
14.15	Salas de deportes gimnásticos, etc.	100	300	0,40	80	23	100	75	80	Este requisito sólo se aplica a las escuelas. Para centros de ocio, entrenamiento y competición, aplicar los requisitos específicos de la Norma EN 12193
14.21	Gimnasios escolares	200	300	0,40	80	23	75	75	70	
14.20	Leones	500	750	0,40	80	23	100	100	75	

<sup>a</sup> – Requerido: véase normativa  
<sup>b</sup> – Modificado: véase las modificaciones de los requisitos de iluminación del apartado 5.2.5.

Tabla 23: Iluminancia media en salas de gimnasio. UNE-EN 12464-1.

Una vez conocidos los requerimientos de todas las zonas que existen en el gimnasio proyectado, se puede configurar el programa para realizar el proyecto de iluminación.

### 2.5.5 CONFIGURACIÓN DE DIALUX EVO

Lo primero que hay que configurar en el programa es el modelado del edificio o local.

Una vez se tiene el modelado del edificio, se puede pasar a configurar los requerimientos de cada zona, para que el software haga una primera aproximación de la instalación, que luego habrá que modificar para optimizarla.

A continuación, se muestra un ejemplo de configuración de los requerimientos:

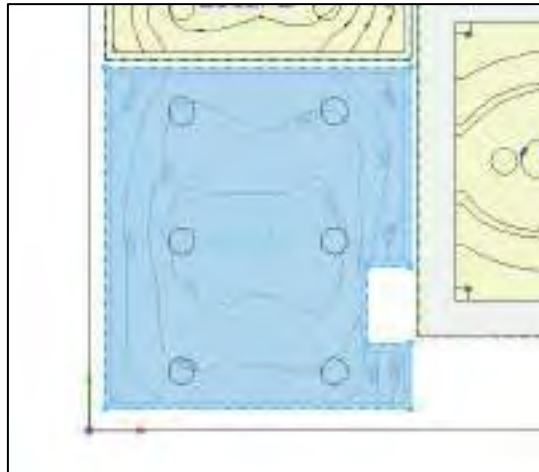


Imagen 22: Iluminancia media ejemplo. Dialux.

Aquí se ve el local 1 marcado, que sería el cuarto de fisioterapia. Estos requerimientos se encuentran en la tabla 10.2, y la configuración del programa se tiene:



Imagen 23: Introducción de requerimientos en el software Dialux.

Como se observa, el programa tiene integrada la norma UNE-EN 12464-1, así que, una vez seleccionada el tipo de área, los requerimientos se autocompletan.

Todo esto, habría que hacerlo para cada una de las zonas, que se muestran a continuación:

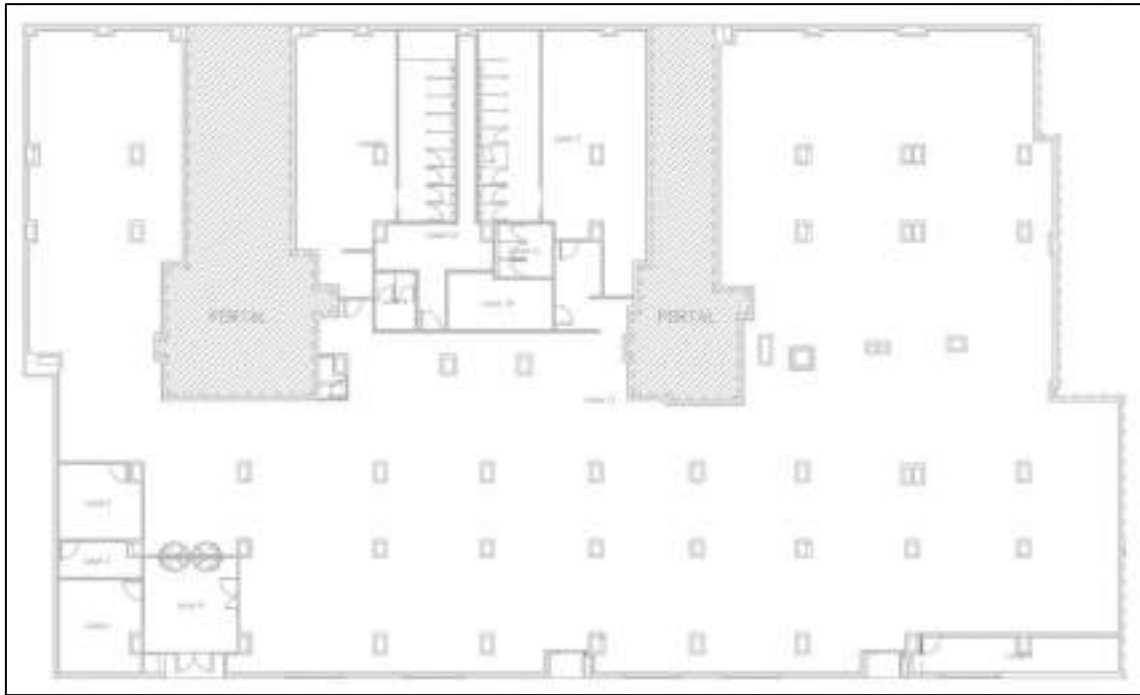


Imagen 24: Vista general en planta. Dialux.

Las diferentes zonas se denominan como locales, de forma correlativa, y en nuestro caso llega hasta el número 13, que es el total de zonas del gimnasio.

Antes de realizar la distribución de las luminarias, se elegirá el modelo a usar.

Los dos modelos que se han elegido son los siguientes:

SM250C 20S/840 PSU PSP D380 WH (19,6 W)

 			
Fabricante	Philips	P	19,6 W
Nombre del artículo	TRIBE (3R)LE SM 1xLED20S/840 PSU	Φ <sub>Luminaria</sub>	1000 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

Imagen 25: Ficha técnica iluminación lámpara PHILLIPS 19.6 W.

DN570B LED60S/830 PSU-E C WH (48 W)

Fabricante:	Philips	P:	48,0 W
Nº de artículo:	910501100903	Φ <sub>luminosa</sub> :	5661 lm
Nombre del artículo:	DN570B LED60S/830 PSU-E C		
Lámpara:	1x LED60S/830		

Imagen 26: Ficha técnica iluminación lámpara PHILLIPS 48 W.

El motivo de tener 2 modelos disponibles es que en las zonas que no son el gimnasio, los requerimientos lumínicos son menores (entre 100 y 200 lx), por lo que tener uno de menor potencia, hará que la potencia instalada sea menor y por tanto más eficiente la instalación. El modelo más potente, se utilizará en la zona del gimnasio, donde el requerimiento lumínico es mayor (300 lx).

Con todo establecido y decididas las luminarias con las que vamos a trabajar, se tiene el siguiente resultado:

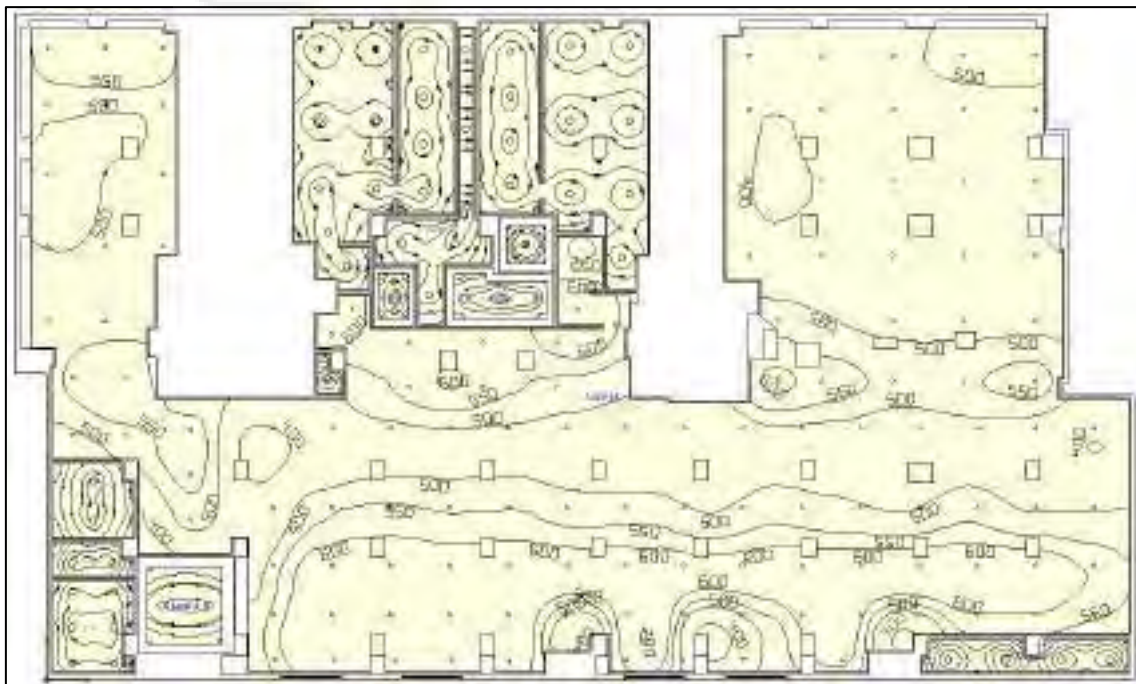


Imagen 27: Resultado iluminancia media tras la simulación en software Dialux.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Este es el resultado tras la simulación en el software y haciendo una distribución óptima de las luminarias, obteniendo así la mejor iluminación con una eficiencia energética adecuada.

El total de luminarias que se han instalado son:

Unid.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
51	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED205/840 P5P	19,6 W	1999 lm	102,0 lm/W
133	Philips	91050510090 3	DN570B LED605/830 PSU-E C	48,0 W	5661 lm	117,9 lm/W

Tabla 24: Resultados obtenidos en Dialux de la cantidad de luminarias instaladas.

A continuación, se ve una tabla resumen del cumplimiento de cada una de las zonas del proyecto:



Propiedades	E (Nominal)	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	U <sub>e</sub> (g <sub>e</sub> ) (Nominal)	g <sub>e</sub>	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	442 lx (≥ 100 lx)	294 lx	495 lx	0.67 (≥ 0.40)	0.59	WP1
Plano útil (Local 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.106 m	298 lx (≥ 100 lx)	225 lx	337 lx	0.76 (≥ 0.40)	0.67	WP2
Plano útil (Local 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	197 lx (≥ 100 lx)	107 lx	287 lx	0.54 (≥ 0.40)	0.37	WP3
Plano útil (Local 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	120 lx (≥ 100 lx)	78.5 lx	153 lx	0.65 (≥ 0.40)	0.51	WP4
Plano útil (Local 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.105 m	240 lx (≥ 100 lx)	164 lx	299 lx	0.68 (≥ 0.40)	0.55	WP5
Plano útil (Local 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.089 m	249 lx (≥ 200 lx)	125 lx	347 lx	0.50 (≥ 0.40)	0.36	WP6
Plano útil (Local 7) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.093 m	227 lx (≥ 200 lx)	125 lx	320 lx	0.55 (≥ 0.40)	0.39	WP7
Plano útil (Local 8) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	267 lx (≥ 100 lx)	205 lx	304 lx	0.77 (≥ 0.40)	0.62	WP8
Plano útil (Local 9) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.308 m	297 lx (≥ 200 lx)	252 lx	333 lx	0.85 (≥ 0.40)	0.76	WP9
Plano útil (Local 10) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.342 m	251 lx (≥ 200 lx)	154 lx	307 lx	0.61 (≥ 0.40)	0.50	WP10
Plano útil (Local 11) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.406 m	558 lx (≥ 200 lx)	385 lx	705 lx	0.69 (≥ 0.40)	0.55	WP11
Plano útil (Local 12) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	232 lx (≥ 100 lx)	131 lx	328 lx	0.56 (≥ 0.40)	0.40	WP12
Plano útil (Local 13) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.075 m	532 lx (≥ 300 lx)	44.2 lx	1316 lx	0.083 (≥ 0.60)	0.034	WP13
<b>Superficie de cálculo</b>						
Propiedades	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	U <sub>e</sub> (g <sub>e</sub> )	g <sub>e</sub>	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	523 lx	354 lx	707 lx	0.68	0.50	CG1

Tabla 25: Resultados obtenidos en el software Dialux en los diferentes locales.

Como se observa, se cumplen todos los requisitos de la instalación, excepto el último. Esto es debido, a que el recinto ocupa todo el bajo de un edificio, y por lo tanto tiene muchos pilares y esquinas donde realmente no se hace uso de las instalaciones. Es por ello, que en DIALUX EVO, necesitamos realizar un plano de cálculo para ignorar estas

zonas, que es el último parámetro de la tabla, donde se ve que  $U_o > 0,6$ , y por lo tanto cumple.

### 2.6 INSTALACIÓN SUMINISTRO ACS CON AEROTERMIA

Tradicionalmente, las instalaciones para el suministro de agua caliente sanitaria (ACS) se han producido con calderas de gas o resistencias eléctricas, siendo muy ineficientes desde el punto de vista energético.

Al instalar un sistema de aerotermia para este fin, se está aumentando la eficiencia energética y por lo tanto provocando un ahorro económico, debido al coste de la electricidad como por el mantenimiento, ya que son equipos con una alta fiabilidad.

Otro de los puntos más importantes para la utilización de estos equipos es que se considera una fuente de energía renovable, ya que aprovecha el calor presente en el aire, lo que ayuda a disminuir el consumo de combustibles fósiles y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Para realizar el cálculo de la instalación, se basará parte en la guía técnica para el agua caliente sanitaria central del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), donde se realiza un análisis de las instalaciones de producción centralizada de ACS desde los puntos de vista de la eficiencia energética y del cumplimiento reglamentario.

#### 2.6.1 ESQUEMA DE INSTALACIÓN TIPO

A la hora de realizar el suministro de ACS con aerotermia, es importante saber que no se puede calentar el agua de forma inmediata para tener una producción instantánea, por lo que serán necesarios acumuladores para satisfacer la demanda.

La instalación será de este tipo. La imagen mostrada es un ejemplo que se propone el documento del IDAE, para entender mejor los siguientes puntos en cuanto al cálculo y dimensionamiento.

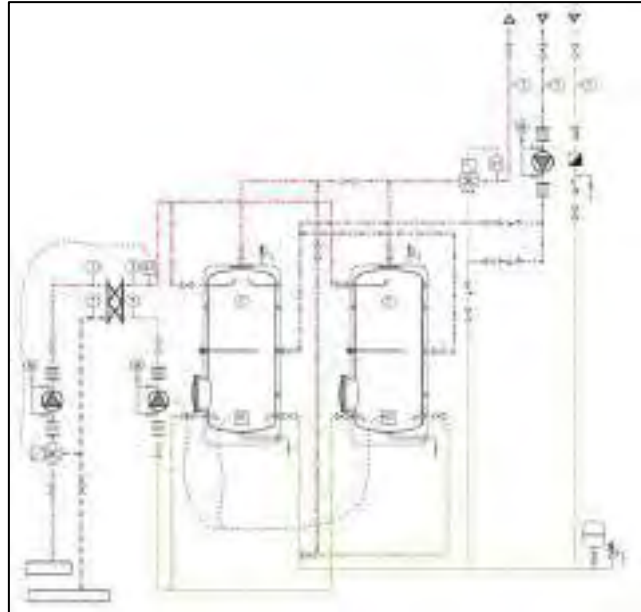


Imagen 28: Instalación tipo de ACS con depósitos de acumulación. IDAE.

### 2.6.2 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

Para determinar los consumos se aplica el documento HE 4 del CTE, en el que se dan los consumos diarios de ACS a 60 °C, en función del tipo de edificio. Esto ya se ha mostrado en un apartado anterior, siendo nuestro caso 21 l/día por persona de consumo de ACS.

Para realizar la estimación del consumo diario de ACS en un gimnasio es preciso conocer la afluencia prevista, no siendo suficiente con el número de duchas, ya que las mismas serán utilizadas varias veces al día.

Para la hipótesis de afluencia, se tomará como dato de partida el aforo máximo del local, que es 268 personas. Este cálculo es con los datos de evacuación contra incendios sacado del DBSI, lo que no sería una ocupación realista a lo largo del día.

Otra de las hipótesis es que los socios no irán todos los días, podrían ir 3-4 días por semana, los que supondría que, para total de unos 500 socios, irían al día aproximadamente la mitad o un poco menos, unos 250 por día.

De las personas que asisten al gimnasio, no todo el mundo utiliza las duchas allí disponibles, por lo tanto, una hipótesis realista sería considerar que la mitad de las personas aproximadamente utilizan las duchas, unas 120 personas.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Por lo tanto, el consumo diario es:

$$120 \times 21 \text{ l/día} = 2520 \text{ l/día a } 60 \text{ °C}$$

Para conocer el consumo de ACS a una temperatura de preparación, distribución o uso, distinta a la de referencia (60 °C), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$D_{ACS} = D_{60 \text{ °C}} \cdot (60 - T_{AFCH}) / (T_{ACS} - T_{AFCH})$$

Siendo:

$D_{ACS}$ : Consumo (l/día) de ACS a una temperatura (ACS) diferente de 60 °C.

$D_{60 \text{ °C}}$ : Consumo (l/día) de ACS a 60 °C, valor indicado en el HE4

$T_{ACS}$ : Temperatura (°C) de consumo de ACS diferente de 60 °C.

$T_{AFCH}$ : Temperatura (°C) del agua de la red, depende del mes y la localidad

Para calcular la temperatura del agua de red, se recurre a la tabla a del anejo G del DBHE, donde encontramos las distintas temperaturas a lo largo del año por provincia:

Capital de provincia	Altitud	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
A Coruña	26	10	10	11	12	13	14	16	16	15	14	12	11
Albacete	886	7	8	9	11	14	17	18	19	17	13	9	7
Alicante/Alicant	8	11	12	13	14	16	18	20	20	19	18	13	12
Almería	16	12	12	13	14	16	18	20	21	19	17	14	12
Ávila	1131	6	6	7	9	11	14	17	16	14	11	8	6
Badajoz	189	9	10	11	13	15	18	20	20	19	15	12	9

Tabla 26: Extrato tabla temperaturas del agua de red. DBHE.

Como vamos a realizar el cálculo para todo el año, sacamos la media anual de la temperatura del agua de red para Alicante, que sería:

$$T_{AFCH}=15,3 \text{ °C}$$

Si tomamos 38 °C como temperatura del ACS en duchas, el consumo resultaría:

$$D_{ACS} = 2520 \cdot (60 - 15,33) / (38 - 15,33) = 4965 \text{ l/día a } 38 \text{ °C}$$

Como se ha mencionado anteriormente, para utilizar aerotermia para la producción de ACS, es necesario la utilización de depósitos de acumulación para cubrir la demanda.

En este caso, hay que cubrir la demanda enteramente con la acumulación, ya que el consumo, se puede estimar muy puntual en 3 momentos del día, es decir, turno de mañana, medio día y noche, que es cuando la gente suele acudir a los gimnasios.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



El consumo de agua calculado, 2520 l/día, lo distribuimos en los 3 turnos, siendo un 33% de esta cantidad la que se debe acumular:

$$2520 \text{ l/día} \times 0,33 = 832 \text{ litros}$$

Este es el consumo en cada turno, por lo que comercialmente, se seleccionará un depósito de 1000 litros. Para aumentar nuestro margen de seguridad, se instalará un segundo depósito de 500 litros, ya que, al final de cada turno, es probable que el depósito de 1000 litros se haya consumido, quedándonos un tiempo de recuperación elevado.

A continuación, calculamos la energía térmica necesaria para suministrar a cada uno de los depósitos, en el mes más desfavorable, en el caso de Alicante, enero, donde el agua de red está a 11°C.

$$Q = V \times C \times (T_{\text{consumo}} - T_{\text{entrada}})$$

Para el depósito de 1000 l:

$$Q = 1 \text{ m}^3 \times 1,16 \text{ kWh} / (\text{m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}) \times (60 - 11) \text{ } ^\circ\text{C} = 56,84 \text{ kWh}$$

Para el depósito de 500 l:

$$Q = 0,5 \text{ m}^3 \times 1,16 \text{ kWh} / (\text{m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}) \times (60 - 11) \text{ } ^\circ\text{C} = 28,42 \text{ kWh}$$

Los equipos de aerotermia para producción de ACS, tras realizar en internet varias consultas de distintos fabricantes, los equipos no son más grandes de 16 kW. Es cierto, que se puede realizar combinación de equipos, pero se realizará el cálculo con 1 equipo de 16 kW, para ver los tiempos de recuperación y en un futuro decidir si ampliar el equipo o no.

Tiempo de recuperación depósito de 1000 l:

$$56,84 \text{ kWh} / 16 \text{ kWh} = 3,55 \text{ horas} = 216 \text{ min}$$

Tiempo total: 3 horas y 36 minutos

Tiempo de recuperación depósito de 500 l:

$$28,42 \text{ kWh} / 16 \text{ kWh} = 1,77 \text{ horas} = 106,2 \text{ min}$$

Tiempo total: 1 hora y 46 minutos

Se propone el siguiente supuesto de funcionamiento para los depósitos:

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Si en el turno de la mañana, los usuarios gastan en depósito de 1000 litros a las 9 de la mañana, este se verá recuperado de energía térmica a las 12:30 horas aproximadamente. Durante este periodo de recuperación de depósito grande, si algún usuario utiliza la ducha, será el depósito de 500 litros el que suministre el ACS necesaria, pudiendo recuperar energía térmica tras la finalización del grande, ya que, al contar con 1 solo equipo, no se puede solapar dicha recuperación.

El mismo funcionamiento tendríamos por la tarde, a las 16 horas que terminen los usuarios, a las 19:30 estaría el depósito recuperado, teniendo los 1500 litros aproximadamente para la noche, donde se estima que habrá más afluencia. En este caso, es posible que ambos depósitos se gasten por completo, pero con la noche se recuperarán ambos depósitos, para que estén listos a primera hora de la mañana.

### 2.6.3 SELECCIÓN DE EQUIPOS

A la hora de seleccionar productos de aerotermia para ACS, se deberán tener en cuenta varios factores. Uno de ellos, ya se ha abordado en el apartado anterior, y es la utilización de un depósito de acumulación. Esto es debido a los picos de demanda que se producen a la hora de utilizar las duchas.

Otro de los parámetros a tener en cuenta es que los sistemas de aerotermia pueden tener 1 o 2 bloques, conocidos como monobloc o bibloc. Esto se decide en función del tipo de instalación y el espacio disponible.

En nuestro caso, se ha optado por un sistema bibloc, ya que el bloque de intercambio de calor se pondrá junto con el depósito de acumulación, para realizar un intercambio de calor más eficiente y rápido.

Con estas características decididas y la potencia térmica a instalar, se recurre a un catálogo para la selección del equipo.

En este caso, optamos por la marca MIDEA, en concreto el modelo M-Thermur A Conjunto de Bibloc Mural, en concreto el modelo M-Thermur A 16, que consta de estas 2 unidades:

Unidad interior: HB-A160/CD30GN8-B

Unidad exterior: MHA-V16W/D2N8-B



Imagen 29: Imagen comercial del sistema ACS MIDEA.

Yéndonos a las características del producto, en nuestro caso, interesa el COP, ya que el equipo cederá calor al agua. Estas son las características del equipo:

CARACTERÍSTICAS		M-Thermur A 10
<b>Modelo</b>	Conjunto: Unidad interior Unidad exterior	HR-A160/CD30GN-B MHA-V16W/D2NB-B
Aire exterior 7°C Agua 30/35°C	Capacidad calorífica COP	16 kW 3,60
Aire exterior 7°C Agua 40/45°C	Capacidad calorífica COP	16 kW 3,60
Aire exterior 7°C Agua 30/35°C	Capacidad calorífica COP	13,30 kW 3,20
Aire exterior 35°C Agua 35/30°C	Capacidad frigorífica EER	14,00 kW 3,40
Aire exterior 35°C Agua 35/30°C	Capacidad frigorífica EER	14 kW 3,40
Eficiencia energética	SCOP zona fría - Agua 35°C	4,08
	SCOP zona fría - Agua 35°C	3,02
	SCOP zona media - Agua 35°C / Dstif.	4,62 / A+++
	SCOP zona media - Agua 35°C / Dstif.	3,41 / A++
	SCOP zona cálida - Agua 35°C	5,47
	SCOP zona cálida - Agua 35°C	4,42
	SEER 7°C SEER 35°C	4,69 5,75
Potencia sonora	Unidad interior	43 dB(A)
	Unidad exterior	66 dB(A)
Sistema hidráulico	Presión agua	0,30 MPa
	Conexiones hidráulicas Volumen de agua (litros)	8P 25L

Tabla 27:Características equipo ACS MIDEA.

Este equipo, en condiciones de aire exterior a 7°C y Agua 40/45°C, tiene una capacidad calorífica de 16 kW y un COP de 3,6.

Por otro lado, necesitamos los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria. En este caso optamos por unos de la marca Lapesa, en concreto los siguientes modelos:

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Depósito 1000 l: CORAL VITRO – CV1000HL

Depósito 500 l: CORAL VITRO – CV500HL



Imagen 30: Depósito de acumulación lapesa.

### Cálculo coeficiente UA

Para poder realizar la simulación energética, es necesario calcular este coeficiente en los depósitos acumuladores de ACS. Para ello, el fabricante tiene que proporcionar las pérdidas de su acumulador en concreto.

El fabricante Lapesa proporciona las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES			
Capacidad total:	Total	500	L
Presión máxima de trabajo:	Primario / Secundario	25 / 8	bar
Temperatura máxima de trabajo:	Primario / Secundario	200 / 90	°C
Superficie de intercambio:	Serpentín	4,8	m <sup>2</sup>
Conexiones:	lx: entrada primaria	1	" F
	lx: retorno primario	1	" F
	mx: salida ACS	1	" M
	lx / xl: entrada agua de red / vaciado	1	" M
	z: devolución ACS	1	" M
Eficiencia energética:	Ciclo F18	2	
	Pérdidas estáticas u / H12897	93	W
Dimensiones exteriores:	D: Diámetro	770	mm
	H: Altura (sin conexiones)	1690	mm
	Diagonal (sin conexiones)	1858	mm
Dimensiones embalaje:	Anchura x Altura	820 / 1920	mm
Peso:	Sin embalaje / Con embalaje	186 / 197	kg

Imagen 31: Características principales depósito lapesa 500 L.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES			
Capacidad total:	Total	1000	L
Presión máxima de trabajo:	Presión / Seguridad	25 / 8	bar
Temperatura máxima de trabajo:	Presión / Seguridad	200 / 90	°C
Superficie de instalación:	Serpentín	6,1	m <sup>2</sup>
Conexiones:	loc: entrada primaria	1	"H
	loc: retorno primario	1	"H
	loc: salida ACS	1 W	"M
	loc: entrada agua de red / vaciado	1 W	"M
	loc: recirculación ACS	1 W	"M
Eficiencia energética:	Clase ENEC	C	
	Pérdidas estáticas (H <sub>0</sub> )	115	W
Dimensiones exteriores:	D: Diámetro	950	mm
	H: Altura (sin conexiones)	2250	mm
	Diagonal (sin conexiones)	2441	mm
Dimensiones embalaje:	Anchura / Altura	1081 x 1030 x 2050	mm
Peso:	Sin embalaje / Con embalaje	282 / 331	kg

Imagen 32: Características principales depósito lapesa 1000 L.

La ecuación es la siguiente:

$$Q = UA (T_{\text{agua}} - T_{\text{entorno}})$$

Donde:

Q: Pérdidas estáticas proporcionadas por el fabricante.

Tagua: Temperatura de consigna del depósito, 60 °C.

Tentorno: Temperatura ambiente que rodea al depósito, 25 °C.

UA: Coeficiente de pérdidas solicitado por el software HULC

$$UA = Q / (T_{\text{agua}} - T_{\text{entorno}})$$

Para el depósito de 1000 l:

$$UA = 115 \text{ W} / (60 - 25) \text{ °C} = 3,28 \text{ W/°C}$$

Para el depósito de 500 l:

$$UA = 93 \text{ W} / (60 - 25) \text{ °C} = 2,65 \text{ W/°C}$$

Estos datos se introducen en el software HULC en el apartado de producción de ACS.



### 2.6.4 JUSTIFICACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE PARA ACS

Los requerimientos energéticos que se establecen en el DBHE se abordan en un apartado anterior. El resumen de los requisitos es:

- Cubrir el 60 % de la energía con fuente renovable
- Bomba de calor con SCOP (rendimiento medio estacional) > 2,5

Para nuestro equipo, en cuanto a la eficiencia energética, se divide según la zona. Esta clasificación de las zonas las establece el REGLAMENTO DELEGADO (UE) No 626/2011 DE LA COMISIÓN de 4 de mayo de 2011 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de los acondicionadores de aire, donde encontramos en las etiquetas tipo el mapa de clasificación:



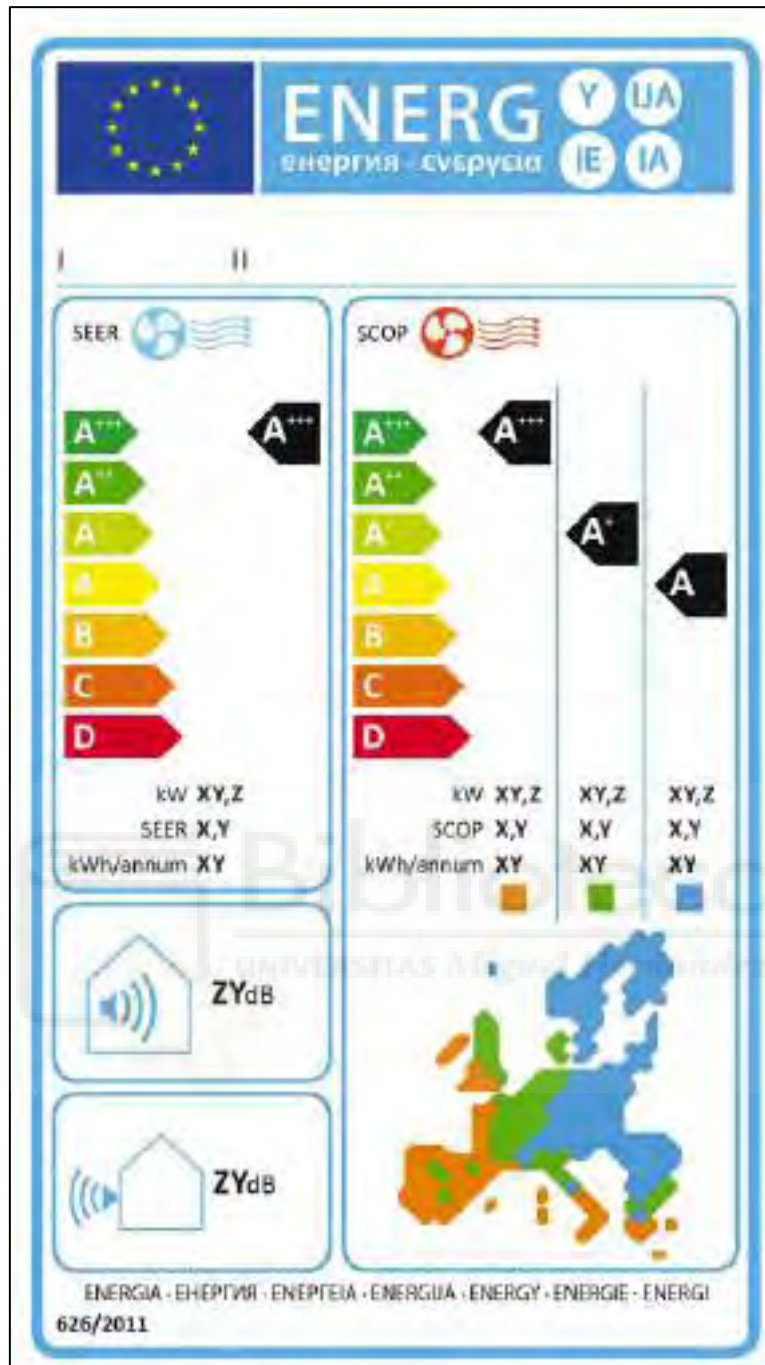


Imagen 33: Etiqueta tipo eficiencia estacional.

En España, en su mayoría es zona cálida, por lo que elegimos el SCOP correspondiente de 4,42 para agua a 55°C.

Es necesario resaltar que, en el caso particular de las bombas de calor, conforme se establece la Directiva de Energías Renovables (2009/28/CE), no toda la energía generada por ellas puede considerarse como energía renovable.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Conforme a lo establecido en el Anejo VII de dicha Directiva, la energía procedente de fuentes renovables (ERES) se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$E_{RES} = Q_{usable} * (1 - 1/SCOP)$$

Siendo:

$Q_{usable}$ : Calor útil total estimado proporcionado por la bomba de calor;

SCOP: rendimiento medio estacional.

Se dispone de una demanda energética total de ACS correspondiente a 16 kWh, una bomba de calor con un SCOP de 4,42 que produzca el 100 % de la demanda de ACS proporcionará la siguiente energía Renovable:

$$E_{RES} = Q_{usable} * (1 - 1/SCOP) = 16 \text{ kWh} * (1 - 1/4,42) = 12,38 \text{ kWh}$$

Es decir, que la bomba de calor daría una contribución renovable sobre la demanda total de ACS de un:

$$(12,38 / 16) \times 100 = 77,4 \%$$

Quedando así justificado el HE4.

### 2.6.5 PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS

Con fecha 22 de junio de 2022 fue publicado el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis, anulando el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio.

#### Legionella Pneumophila y legionelosis

El hábitat natural de la Legionella Pneumophila es el agua, se halla ampliamente extendida en medios acuáticos naturales como ríos, lagos, fuentes, estanques, etc., en los que se encuentra habitualmente en pequeñas concentraciones, llegando a sobrevivir en condiciones ambientales muy diversas.

Para que la bacteria entrañe riesgo para las personas es preciso que colonice los sistemas hídricos construidos por el hombre, a través de las redes de distribución de agua potable; para su desarrollo la bacteria requiere temperatura adecuada que permita su proliferación, pero también necesita otros requisitos como nutrientes apropiados (amebas, óxidos, lodos

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



y suciedad en general). Por último, para conseguir su máximo crecimiento requiere un hábitat de agua remansada o con poca velocidad de circulación.

Los factores que intervienen en su desarrollo son:

- Temperatura: 20 a 45 °C (es el parámetro más influyente).
- Suciedad (nutrientes).
- Remansamiento.

### Condiciones para que las personas se vean afectadas

Para que las personas se vean afectadas se deben presentar las siguientes condiciones:

1. Penetración de la bacteria en el circuito de agua. Suele producirse por el aporte de aguas naturales.
2. Multiplicación de la bacteria en el agua. Debe encontrar las condiciones adecuadas para su desarrollo: temperatura, suciedad y remansamientos.
3. Dispersión en el aire. La bacteria actúa por vía respiratoria, por lo que previamente debe dispersarse en el aire en forma de aerosol; las partículas de dimensiones inferiores a los 5µm pueden alcanzar las zonas más profundas del pulmón.
4. Exposición de los individuos. Es preciso que el microorganismo sea virulento y que los individuos susceptibles se vean expuestos a una cantidad suficiente de aerosoles. En este sentido se debe indicar que no todas las personas son igual de propensas, siendo más susceptibles los hombres, mayores de 50 años, fumadores, bebedores, transplantados e inmunodeprimidos, motivo por el cual los casos más graves se han presentado en los propios hospitales. El riesgo aumenta con el número de bacterias en el aerosol y con el tiempo de exposición.

### Instalaciones de riesgo

Las instalaciones se clasifican, según su probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella, en tres grupos. Las instalaciones de ACS se incluyen en las de mayor riesgo cuando disponen de acumulación y recirculación, y son de menor riesgo cuando no disponen de circuito de retorno.



### Prescripciones reglamentarias básicas

#### Responsabilidades

Serán los titulares los responsables del cumplimiento de lo dispuesto en el RD y de que se lleven a cabo los programas de mantenimiento periódico, las mejoras estructurales y funcionales de las instalaciones, así como del control de la calidad microbiológica y físico-química del agua, con el fin de que no representen un riesgo para la salud pública. La contratación de un servicio de mantenimiento externo no exime al titular de la instalación de su responsabilidad.

#### Registro de operaciones de mantenimiento

Los titulares de las instalaciones deberán disponer de un registro de las operaciones de mantenimiento. El titular podrá delegar la gestión de este registro en personas físicas o jurídicas, designadas al efecto, que realizarán las siguientes anotaciones:

- a) Fecha de realización de las tareas de revisión, limpieza y desinfección. Protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación.
- b) Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento. Especificación de las mismas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.
- c) Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.
- d) Firmas del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.

El registro de mantenimiento estará siempre a disposición de las autoridades sanitarias responsables de la inspección de las instalaciones.

#### Medidas preventivas generales

Las medidas preventivas mínimas se basan en la eliminación, o reducción, de zonas sucias mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones, y evitando las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de la bacteria, mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección continua de la misma.

Se indica que las instalaciones se adecuarán a las reglamentaciones correspondientes; con carácter complementario se tendrá en cuenta lo establecido en la norma UNE 100030:2023.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Asimismo, se indica que “La utilización de agua que no proceda de una red de distribución pública o privada requerirá la preceptiva concesión administrativa de aprovechamiento del recurso, emitida por la autoridad competente en materia de gestión del dominio público hidráulico”.

Todos los vertidos procedentes de cualquier limpieza y desinfección deberán cumplir la legislación medioambiental vigente.

### Instalaciones interiores de agua para consumo humano

Las medidas a adoptar, tanto en fase de diseño como de reparación y mantenimiento, deben evitar el desarrollo de la legionella, por lo que se cuidará especialmente evitar los tres factores que influyen en su desarrollo: temperatura, suciedad y estancamiento.

### Criterios de diseño

- Se debe garantizar la estanqueidad de las instalaciones, evitando los estancamientos y previendo los suficientes puntos de purga que permitan vaciar totalmente las instalaciones.
- En el aporte de agua al sistema se dispondrán filtros según la norma UNE-EN 13.443-1, para partículas comprendidas entre 80 y 150  $\mu\text{m}$ .
- Todos los equipos serán fácilmente accesibles.
- Se utilizarán materiales capaces de resistir las desinfecciones (por temperatura, cloro u otros elementos), evitando utilizar aquellos que favorezcan la creación de la biocapa.
- La temperatura del agua fría se mantendrá por debajo de los 20 °C, si lo permiten las condiciones climáticas, por lo que las tuberías dispondrán del correspondiente aislamiento térmico y se separarán de los focos y tuberías calientes.
- Cuando se utilicen depósitos de agua fría los mismos dispondrán de una cubierta impermeable que ajuste perfectamente y permita el acceso al interior. Si se encuentran en el exterior se aislarán térmicamente.
- El agua de los acumuladores de ACS anteriores al consumo tendrá una temperatura homogénea, se evitará su enfriamiento en zonas interiores.
- Se dispondrán sistemas de válvulas de retención según la norma UNE-EN 1.717, que eviten las mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos.
- La temperatura del ACS se mantendrá por encima de 50 °C en el punto más alejado del circuito, o en la tubería de retorno.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C.
- Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico, que disponga de acumulación y en el cual no se pueda garantizar de forma continua una temperatura de 60 °C, se instalará otro acumulador final, antes de la distribución a consumo, en el que se garantice dicha temperatura.

### Según UNE 100.030

- El uso de aparatos que producen aerosoles se llevará a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.
- Para el sellado de uniones debe evitarse el empleo de materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias y hongos (cueros, materiales celulósicos y ciertos tipos de gomas, masillas y plásticos).
- Evitar zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos de reserva, tramos de tuberías de fondo ciego, etc. En particular los equipos y aparatos de reserva deberán aislarse mediante válvulas de corte de cierre hermético y deberán estar equipados con válvulas de drenaje en los puntos más bajos.
- Durante el montaje se evitará la entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución. En cualquier caso, los circuitos deberán someterse a una limpieza a fondo antes de su puesta en servicio.
- Los depósitos de ACS deberán estar fuertemente aislados; estarán dotados de boca de registro para la limpieza y de vaciado en el punto más bajo.
- Para acumulaciones de gran volumen se recomiendan intercambiadores exteriores de placas. Para reducir la estratificación se utilizarán depósitos esbeltos, con conexión hidráulica en serie.
- En la entrada de agua fría dispondrán de deflectores para reducir la velocidad de entrada del agua.
- En sistemas con interacumuladores de pequeño volumen será el fabricante de los mismos quien garantice que emplea materiales que impidan la adherencia de la suciedad y las formaciones calcáreas. Este tipo de depósitos pueden instalarse en paralelo.
- Para los depósitos son indicados los aceros inoxidables y algunos revestimientos protectores del acero común.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Para las tuberías son indicados el cobre, el acero inoxidable y algunos materiales plásticos resistentes a la presión y a la temperatura.
- La tubería de acometida a la cabeza difusora de las duchas o grifos, quedará vacía cuando no estén en uso.
- Cuando haya necesidad de acumulación de agua fría se instalarán dos depósitos en paralelo, por lo menos, para permitir la limpieza de uno mientras los restantes están en servicio; en cualquier caso, los depósitos estarán tapados para prevenir la entrada de cuerpos extraños.
- Los depósitos se dimensionarán para un volumen mínimo compatible con las necesidades.

### Criterios de mantenimiento

#### Según Real Decreto 487/2022

Los criterios de revisión, limpieza y desinfección de las instalaciones de agua para consumo humano se dan en el Anexo 4 del Real Decreto 487/2022.

La limpieza y desinfección se realizará, como mínimo una vez al año.

ACS: Limpieza y desinfección con cloro

1. Clorar el depósito con 20-30 mg/l de cloro residual libre, a una temperatura no superior a 30 °C y un pH de 7 a 8, manteniéndolo durante 3 horas, haciendo llegar a todos los puntos terminales de la red de 1 a 2 mg/l y mantener durante 2 horas. Como alternativa se pueden utilizar 4 a 5 mg/l en el depósito durante 12 horas.
2. Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.
3. Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia.
4. Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales. Si es necesaria la recloración ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.

ACS: Limpieza y desinfección térmica

1. Vaciar el sistema y, si fuese necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.
2. Llenar los depósitos acumuladores y elevar la temperatura del agua hasta los 70 °C y mantener al menos 2 horas. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos

y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial. Confirmar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcancen los 60 °C.

3. Vaciar los depósitos acumuladores y volver a llenarlos para su funcionamiento habitual.

### AFCH: Limpieza y desinfección con cloro

- El procedimiento para la desinfección con cloro de los depósitos será el mismo que el descrito para ACS; finalmente, se volverá a las condiciones de uso. Si se utiliza el cloro como desinfectante habitual se mantendrán unas condiciones de 0,2 a 1 mg/l de cloro residual libre.
- Si se precisa recloración se realizará por medio de dosificadores automáticos.

### Limpieza y desinfección de elementos desmontables

- Los elementos desmontables como grifos y duchas se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.
- Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

### Según UNE 100.030

- Se dejará constancia escrita de todas las actuaciones en el libro de mantenimiento.
- Adicionalmente los depósitos se limpiarán cuando sean visibles sedimentos o productos de corrosión.
- La revisión del aislamiento térmico se realizará en toda la instalación, equipos, aparatos y conducciones.
- La frecuencia de estas actuaciones se aumentará cuando:
  - Se detecte alguna deficiencia.
  - Se sustituya o repare una parte de la instalación.
  - Se detecte suciedad durante una revisión.
- Además de la limpieza y desinfección anual, también se realizarán en las siguientes circunstancias.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Antes de la puesta en marcha inicial y tras un periodo prolongado de parada.
  - Cuando tras la revisión rutinaria se considere necesario.
  - Después de un brote o sospecha de brote, tras las prescriptivas tomas de muestras de agua.
- Si los tanques y depósitos están muy contaminados con materia orgánica, deben ser desinfectados con cloro antes y después de su limpieza, para lo que puede ser necesario añadir biodispersantes y desincrustantes.
  - La desinfección se llevará a cabo por personal autorizado.

### Recogida de muestras

En depósitos de ACS y ACH se tomará 1 litro por cada uno, preferiblemente de la parte baja, recogiendo, si existieran, materiales sedimentados. Medir la temperatura del agua, la cantidad de cloro libre y anotar.

En la red de agua fría y caliente se tomarán muestras de agua de los puntos terminales de la red.

En la red de ACS se deberán tomar muestras en la salida más cercana y la más alejada a los depósitos.

Se tomará 1 litro de agua, recogiendo una pequeña cantidad (unos 100 ml) para después rascar con una torunda que se incorporará en el mismo envase y recoger el resto del agua (hasta el litro) arrastrando los restos del rascado. Medir la temperatura del agua, la cantidad de cloro libre y anotar.

Será de aplicación el Acuerdo Europeo de Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR 2003), o el Reglamento sobre Mercancías Peligrosas de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional IATA-DGR.

Los recipientes serán los adecuados para evitar su rotura y serán estancos, deberán estar contenidos en un embalaje secundario a prueba de filtraciones y un paquete externo que proteja al secundario y su contenido de agresiones externas.

### Agua fría para consumo humano

En los dispositivos de llenado de las instalaciones se deberá cuidar especialmente el control del correcto funcionamiento de la válvula antirretorno.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Está absolutamente prohibido que por las mismas tuberías pueda circular agua de una red pública y agua de otro origen.

La acometida de las tuberías a los aparatos se realizará siempre por la parte superior de los mismos.

### Análisis de los puntos de riesgo

Recordando que los factores que influyen en el desarrollo de la legionella son:

- Temperatura: 20 a 45 °C (es el parámetro más influyente).
- Suciedad.
- Remansamiento.

Se tiene que los puntos de mayor riesgo son:

- Depósitos de ACS.
- Depósitos de AFCH.
- Zonas ocultas.
- Bucle de recirculación.
- Conexión a aparatos.

Respecto a los depósitos en las figuras siguientes se indica la zona de mayor riesgo en función del tipo y conexión de los mismos.

Un problema importante en los polideportivos se presenta en las griferías, fundamentalmente de duchas, ya que suelen tener una única conexión de agua mezclada, lo que dificulta su tratamiento periódico por choque térmico.

A la hora de seleccionar los materiales a emplear deben tenerse en cuenta los valores de presión y temperatura.

## 2.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica es un componente esencial a la hora de realizar la apertura de un local de pública concurrencia, en nuestro caso, un gimnasio. Con la aplicación de este reglamento se cumplirán las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de preservar la seguridad de las personas y los bienes, asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras

instalaciones y servicios y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

Por encima de todas las ventajas técnicas mencionadas, la aplicación de este reglamento es obligatorio a nivel legal, ya que así se incentiva el uso de instalaciones eficientes y seguras a lo largo de todo el territorio nacional.

Como proyectista, el seguimiento de estas normas te asegura un correcto funcionamiento de la instalación, evitando posibles problemas futuros.

### 2.7.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT).

### 2.7.2 INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA ITC-BT-28

La presente instrucción técnica es de aplicación si la ocupación prevista es de más de 50 personas en gimnasios.

En nuestro caso, el aforo del local es de 268 personas.

En caso de no disponer de datos de ocupación, la norma establece un ratio de 1 personas por cada 0,8 m<sup>2</sup> de superficie útil, quitando pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios. En nuestro caso, calculando las superficies quitando estos elementos de nuestra distribución, estaríamos en 1031,19 m<sup>2</sup> (1408,3 m<sup>2</sup> totales contando todo), lo que dejaría una ocupación según la ITC-BT-28 de 1289 personas. En este caso, descartaríamos este dato, ya que con ambos superamos los 50 para la aplicación de esta ITC, y, por otro lado, el aforo calculado con el DBSI se acerca mucho más a la realidad del local.

#### Alimentación de los servicios de seguridad

Para los servicios de seguridad, como las bombas de protección contra incendios, la fuente de energía debe alimentar durante el tiempo apropiado.

Los materiales utilizados deberán presentar la resistencia al fuego apropiada.

Las medidas de protección contra los contactos indirectos serán sin corte automático al primer defecto.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



El esquema IT se preverá un controlador permanente de aislamiento que al primer defecto emita señal acústica o visual.

Los equipos se dispondrán de forma que facilite su verificación periódica, ensayos y mantenimiento.

Como fuente de alimentación se utilizará una derivación separada de la red de distribución, efectivamente independientes de la alimentación normal.

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia.

### Alumbrado de emergencia

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

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve:

- Automática: No requiere la intervención de un operador.
- Corte breve: Alimentación automática disponible en 0,5 segundos como máximo.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

Entrará en funcionamiento cuando se produzca un fallo del alumbrado general o la tensión baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y con fuente de alimentación propia.

### Alumbrado de evacuación

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

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

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

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

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

### Alumbrado ambiente o anti-pánico

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

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

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

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

### Prescripciones de carácter general

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

a) El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

b) El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.

c) En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

d) En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

e) Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

f) Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como «no propagadores de la llama» de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNEEN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

g) Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

### 2.7.3 PREVISION DE CARGAS

Según la ITC-BT-10, se hará una previsión de cargas en función de la cantidad de receptores en la instalación eléctrica. En este caso se sabe de forma exacta, por lo que se hará esta previsión en función de la maquinaria y alumbrado instalado en el gimnasio. Estas cargas se podrán ver en el apartado correspondiente donde se aborda el cálculo de la instalación.

### 2.7.4 INSTALACIÓN EN LOCALES HÚMEDOS ITC-BT-30

Los vestuarios, al estar dotados de varias duchas y estar en contante uso, el ambiente se puede considerar húmedo, ya que la presencia de agua es muy probable en paredes o techos.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### Canalizaciones eléctricas

Las canalizaciones serán estancas.

Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.

En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por:

- En el interior de huecos de la construcción
- Fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

### Aparamenta

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

### Receptores de alumbrado y aparatos portátiles de alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la Instrucción ITC-BT-43.

2.7.5 CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

En la guía de aplicación del REBT, encontramos este esquema resumen donde se ven claramente las caídas de tensiones máximas admisibles para una instalación interior. En este caso, para alumbrado un 3% y para fuerza un 5% (que, en nuestro caso, sería la maquinaria del gimnasio, los equipos de ACS y de climatización).

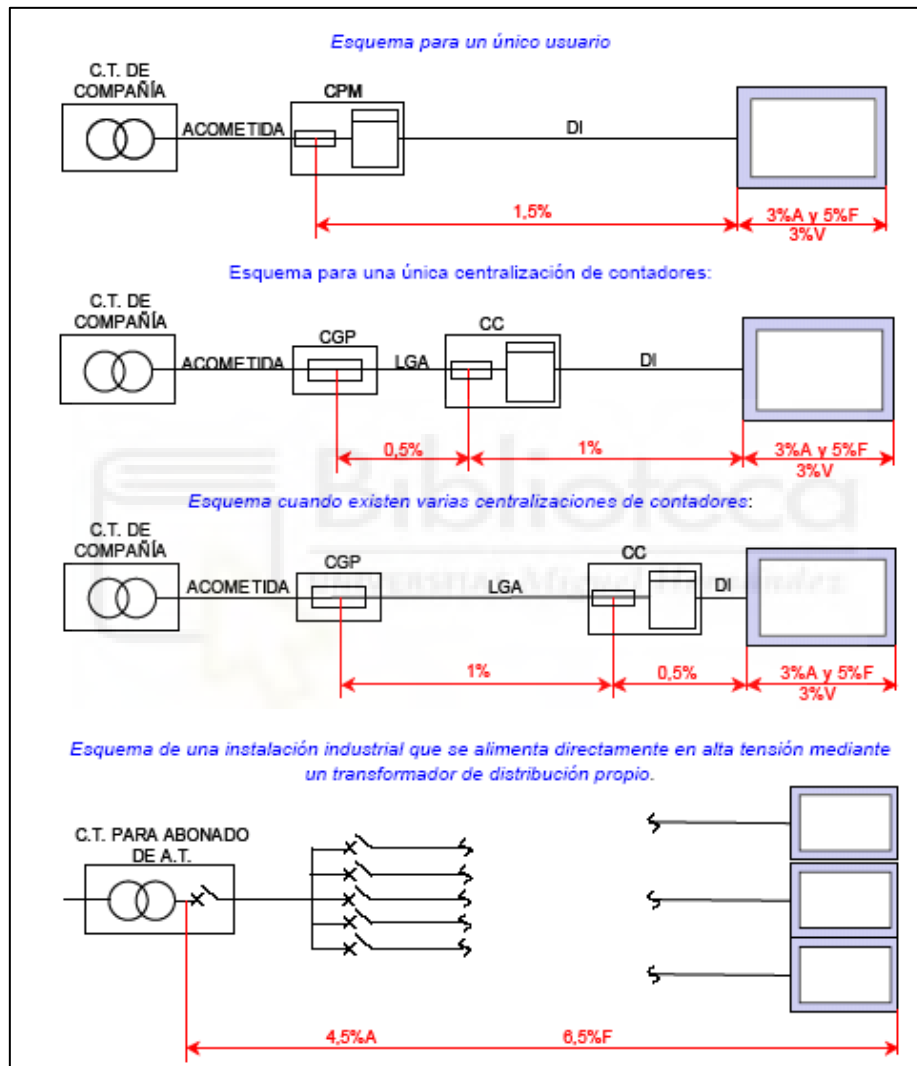


Imagen 34: Caídas de tensión para distintos esquemas de instalación. REBT.

Para calcular estas caídas de tensión máximas admisibles, siguiendo las prescripciones de la ITC-BT-19 para instalaciones en interior.

La caída de tensión de la instalación dependerá de varios factores. Uno de ellos, será el tipo de instalación que hagamos de los cables y el tipo de conductor utilizado.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



En la ITC-BT-19 hay una tabla donde se pueden ver las intensidades admisibles, en función del número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento.

Como se trata de una instalación de varios circuitos, se procederá a su cálculo con el software de la empresa Schneider Electric, EcoStruxure Power Design – Ecodial, donde todos estos parámetros se configurarán en el software.

La instalación elegida para un gimnasio sería la de disponer los cables en bandejas perforadas en el techo de forma horizontal. Esto tiene varias ventajas como son la ventilación y disipación del calor, ya que permite una circulación de aire mayor. Facilidad de instalación y mantenimiento, haciendo que los tiempos de instalación se reduzcan y las averías se acorten en caso de producirse. Por último, evitar la acumulación de polvo y temperatura, lo que podría desencadenar en un posible conato de incendio, que, en un local de pública concurrencia, como se ha visto en apartados anteriores, puede afectar de forma significativa.

En la siguiente imagen se ve un ejemplo de instalación de este tipo:



Imagen 35: Imagen tipo bandeja para instalación de cable. Internet.

La configuración en el software para su cálculo sería la siguiente:

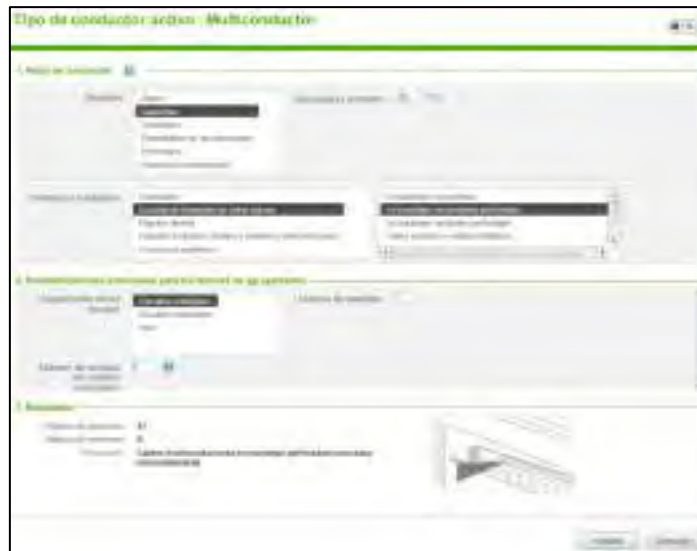


Imagen 36: Configuración del software Ecodial.

## 2.7.6 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para realizar el cálculo de la instalación eléctrica, se dividirá cada circuito donde estará la descripción, previsión de cargas y cálculo de cada uno de ellos.

A modo de comprobación de los resultados el programa, en la última columna de las tablas que se muestran, se ha hecho un cálculo, con la siguiente fórmula, para el cálculo de la sección en monofásico:

$$S = \frac{2 c \rho_{\theta} P L}{\Delta U_1 U_1}$$

Imagen 37: Fórmula caída de tensión en monofásica. REBT.

Donde:

S: sección calculada según el criterio de la caída de tensión máxima admisible en mm<sup>2</sup>.

c: incremento de la resistencia en alterna. (Se puede tomar c=1,02).

$\rho_{\theta}$ : resistividad del conductor a la temperatura de servicio prevista para el conductor ( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ). Cobre:  $\rho_{\theta 90} = 0,023 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ .

P: potencia activa prevista para la línea, en vatios.

L: longitud de la línea en m.

$\Delta U_1$ : caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas monofásicas.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



$U_1$  : tensión nominal de la línea (400 V en trifásico, 230 V en monofásico).

### Circuito 1 y 2

El circuito 1 y 2 son de fuerza, ya que son los encargados de alimentar los equipos de ACS y climatización. En la tabla se muestran las previsiones de carga de la línea:

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 1	Clima	75	60000	5	79,83
Circuito 2	ACS	35	5000	5	3,10

Tabla 28: Previsión de potencias circuitos 1 y 2.

Cálculo con ecodial:



Imagen 38: Cálculo circuito 1 y 2. Ecodial.

Circuito 3

La previsión de cargas para este circuito es la que se muestra en la tabla:

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 3	Central robo	5	100	5	0,01
	Recepción	5	500	5	0,04
	Expendedoras	5	400	5	0,04
	Kiosko	5	2000	5	0,18
	Varios	5	2000	5	0,18

Tabla 29: Previsión de potencias circuito 3.

Cálculo con ecodial:

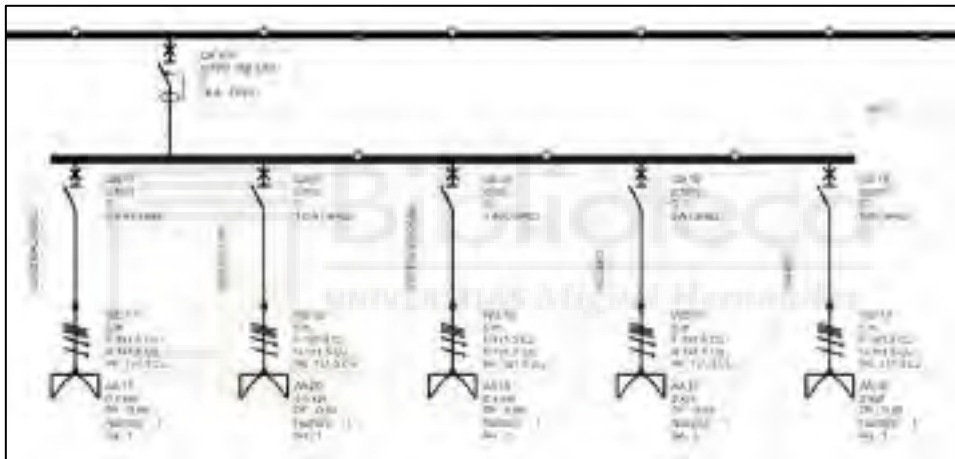


Imagen 39: Cálculo circuito 3. Ecodial.

Circuito 4

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm2)
Circuito 4	Secamanos f	45	1500	5	1,20
	Secamanos m	47	1500	5	1,25
	UV	35	2000	5	1,24
	Kiosko 2	35	2000	5	1,24

Tabla 30: Previsión de potencias circuito 4.

Cálculo con ecodial:

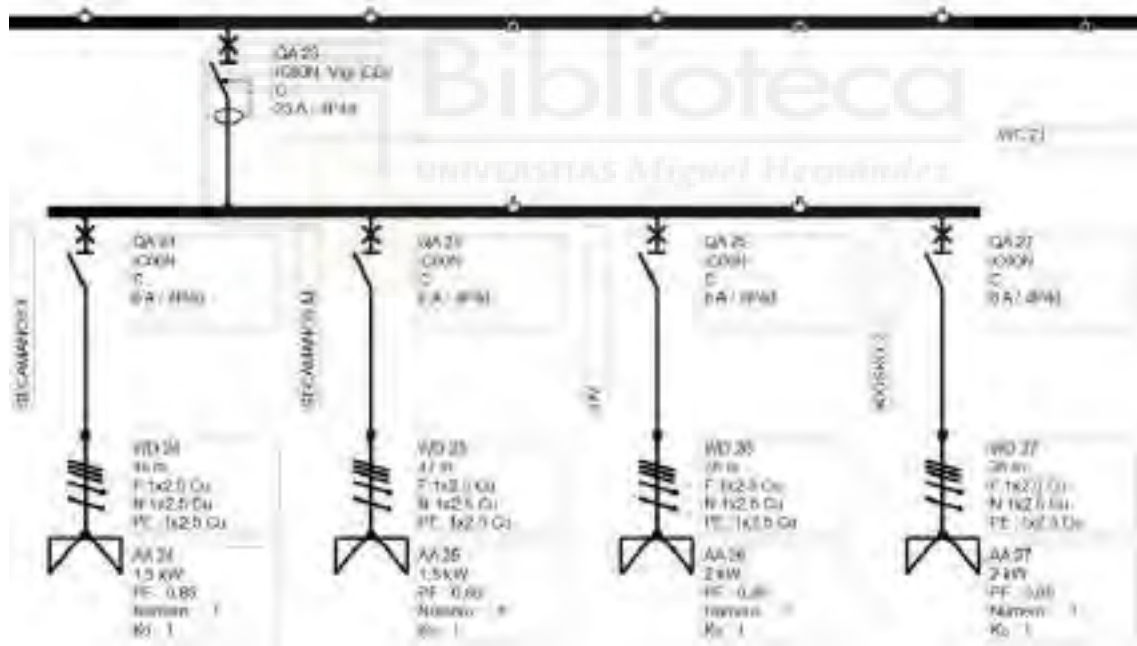


Imagen 40: Cálculo circuito 4. Ecodial.

Circuito 5

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm2)
Circuito 5	Pantallas TV	8	500	5	0,07
	Pantallas TV 2	8	300	5	0,04
	UV personal	8	100	5	0,01
	UV vest m	8	300	5	0,04
	UV c. tecnicos	8	300	5	0,04

Tabla 31: Previsión de potencias circuito 5.

Cálculo con ecodial:

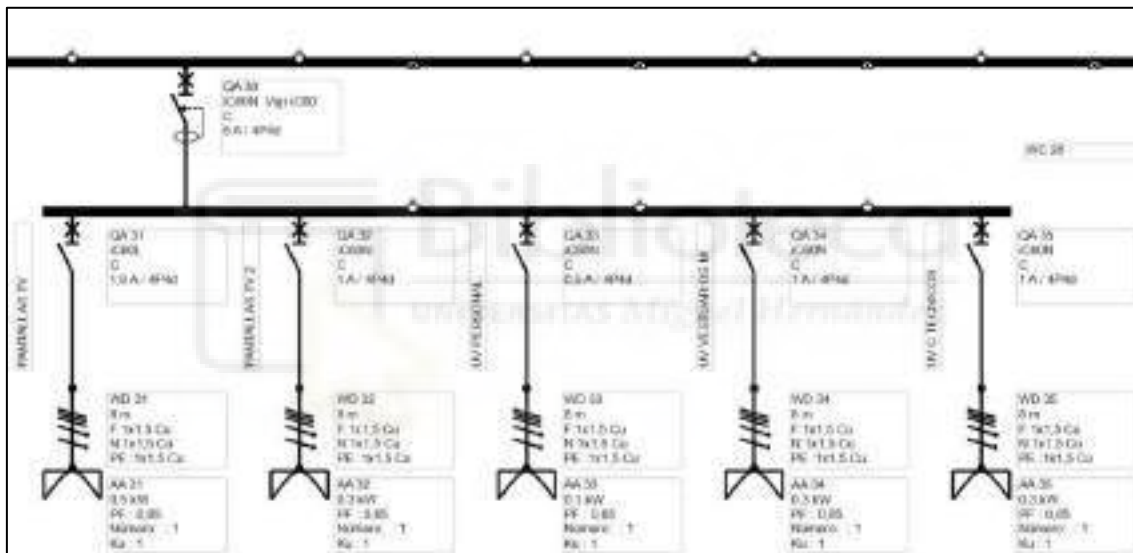


Imagen 41: Cálculo circuito 5. Ecodial.

Circuito 6

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 6	Secamanos	8	800	5	0,11
	Central PCI	8	100	5	0,01
	Lim. Acustico	8	200	5	0,03
	Eq. Musica	8	250	5	0,04
	Enchufe	8	2000	5	0,28
	C. Equipos	8	300	5	0,04

Tabla 32: Previsión de potencias circuito 6.

Cálculo con ecodial:

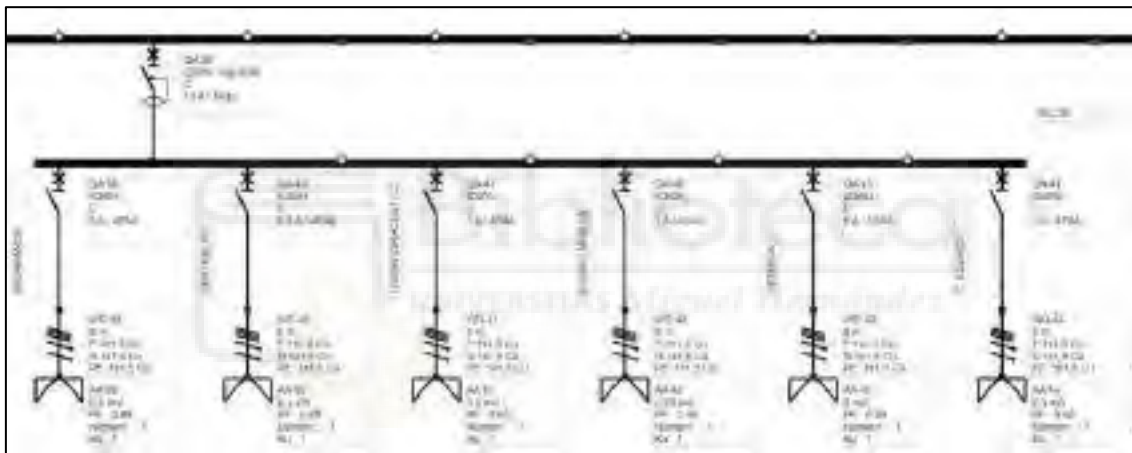


Imagen 42: Cálculo circuito 6. Ecodial.

Circuito 7

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm2)
Circuito 7	Al sala 1	30	160	3	0,14
	Emergencias 1	30	30	3	0,03

Tabla 33: Previsión de potencias circuito 7.

Cálculo con ecodial:

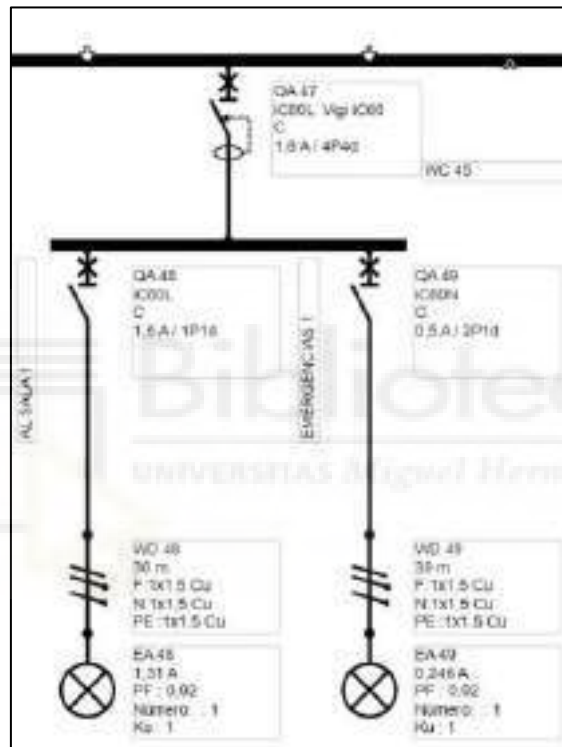


Imagen 43: Cálculo circuito 7. Ecodial.



Circuito 8

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 8	Al sala 2	60	160	3	0,28
	Emergencias 2	60	30	3	0,05

Tabla 34: Previsión de potencias circuito 8.

Cálculo con ecodial:

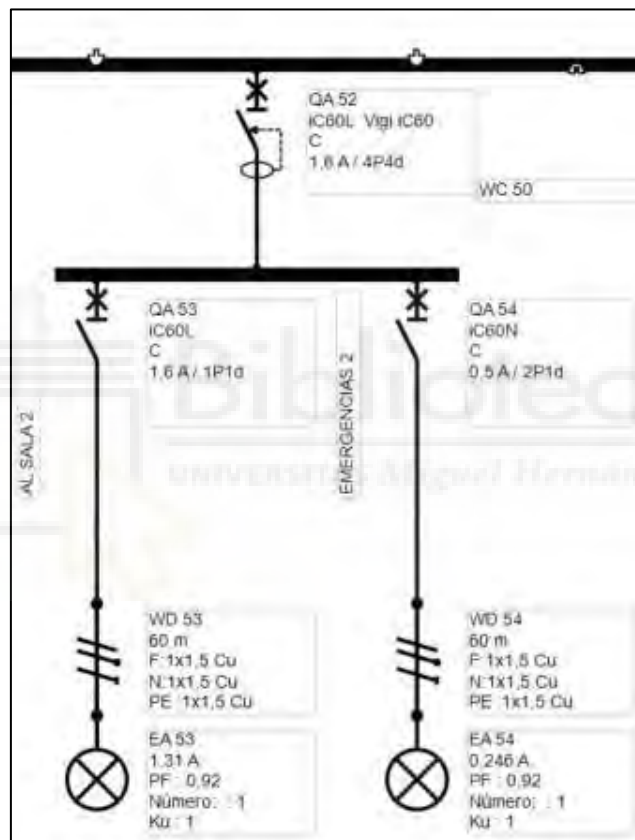


Imagen 44: Cálculo circuito 8. Ecodial.

Circuito 9

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 9	Al sala 3	70	150	3	0,31
	Aseos/pasillos	70	90	3	0,19
	Emergencias 3	70	30	3	0,06

Tabla 35: Previsión de potencias circuito 9

Cálculo con ecodial:

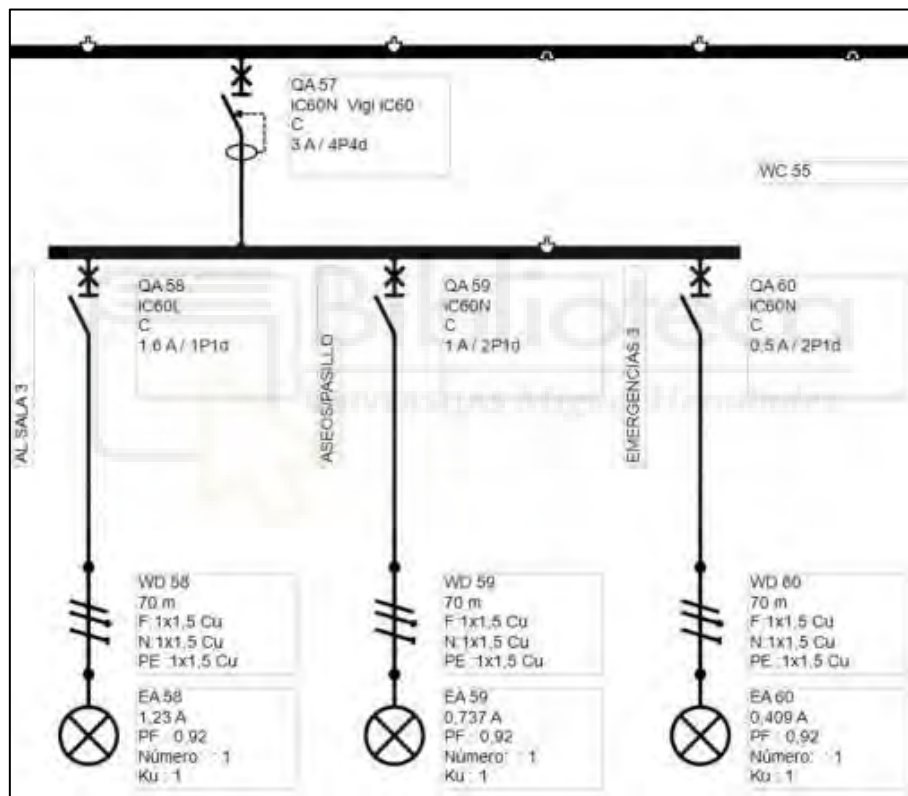


Imagen 45: Cálculo circuito 9. Ecodial.

Circuito 10

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 10	Al sala 4	70	120	3	0,25
	Aseos/pasillos 2	70	90	3	0,19
	Emergencias 4	70	50	3	0,10

Tabla 36: Previsión de potencias circuito 10.

Cálculo con ecodial:

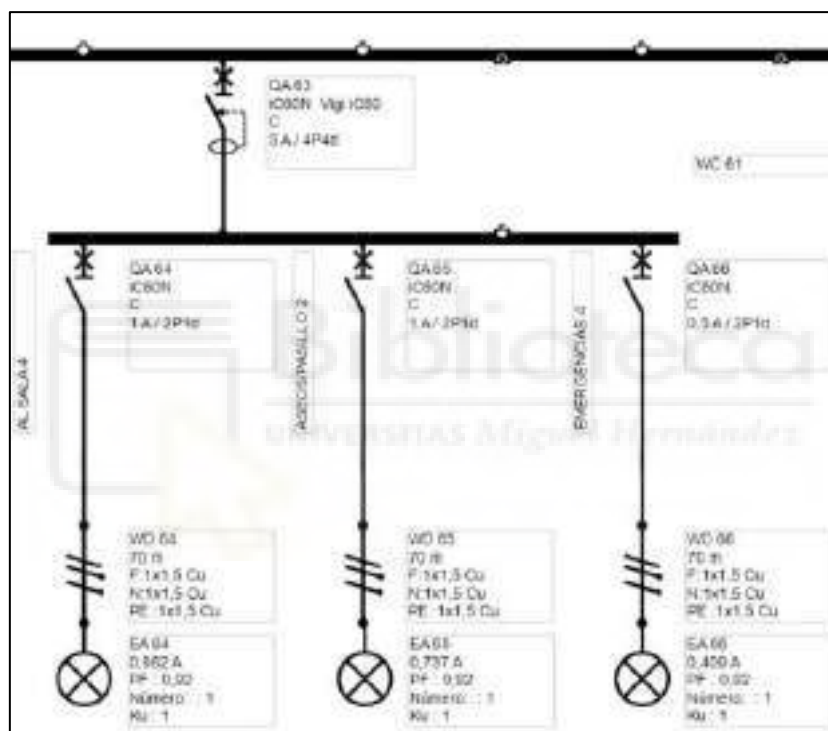


Imagen 46: Cálculo circuito 10. Ecodial.

Circuito 11

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm2)
Circuito 11	Ext v mas	53	500	3	0,78
	Ext v fem	53	500	3	0,78

Tabla 37: Previsión de potencias circuito 11.

Cálculo con ecodial:

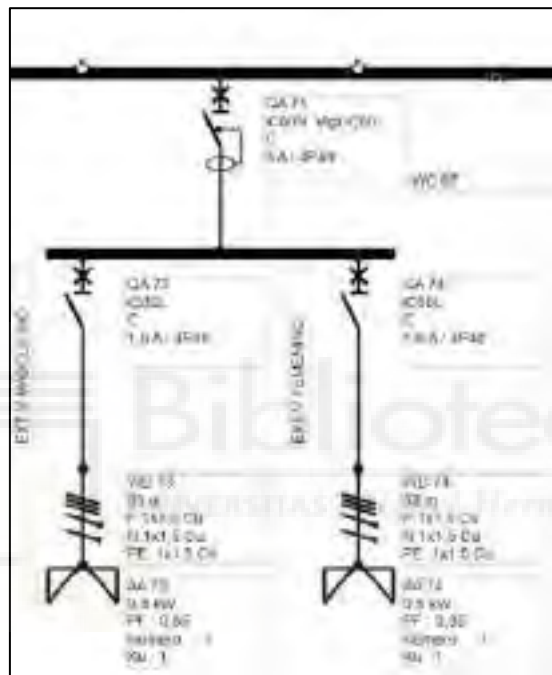


Imagen 47: Cálculo circuito 11. Ecodial.

Circuito 12

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm2)
Circuito 12	Ext cuartos	53	500	3	0,78
	Ext cuartos 2	53	500	3	0,78

Tabla 38: Previsión de potencias circuito 12.

Cálculo con ecodial:

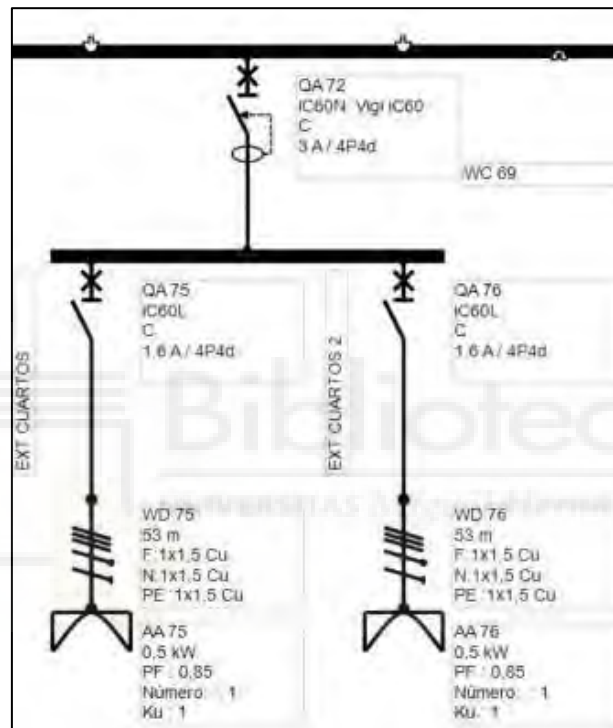


Imagen 48: Cálculo circuito12. Ecodial.

Circuito 13

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 13	Cinta 1	41	1900	5	1,38
	Cinta 2	41	1900	5	1,38
	Cinta 3	41	1900	5	1,38
	Cinta 4	41	1900	5	1,38
	Cinta 5	41	1900	5	1,38
	Cinta 6	41	1900	5	1,38
	Cinta 7	41	1900	5	1,38

Tabla 39: Previsión de potencias circuito 13.

Cálculo con ecodial:

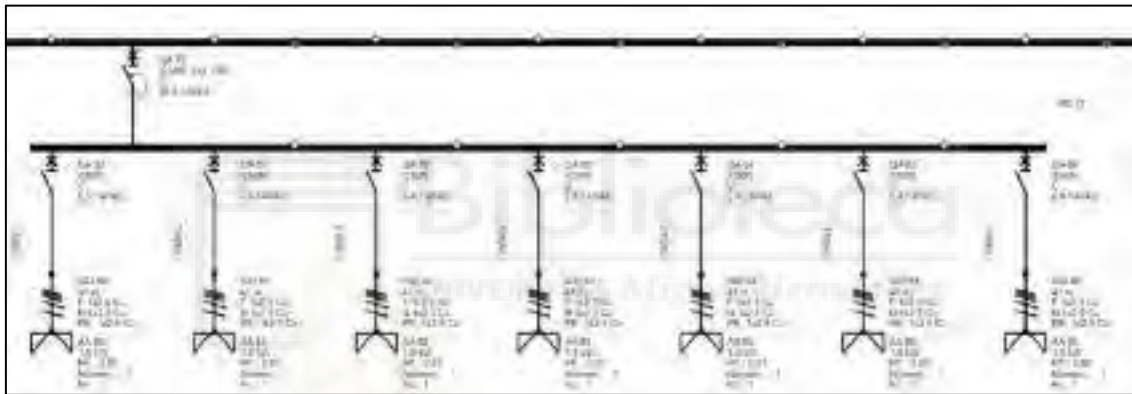


Imagen 49: Cálculo circuito 13. Ecodial.

Circuito 14

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm <sup>2</sup> )
Circuito 14	Cierre 1	5	400	5	0,04
	Cierre 2	5	400	5	0,04
	Cierre 3	5	400	5	0,04
	Torno	5	400	5	0,04
	Rack	5	2000	5	0,18
	Puerta Cristal	5	500	5	0,04

Tabla 40: Previsión de potencias circuito 14.

Cálculo con ecodial:

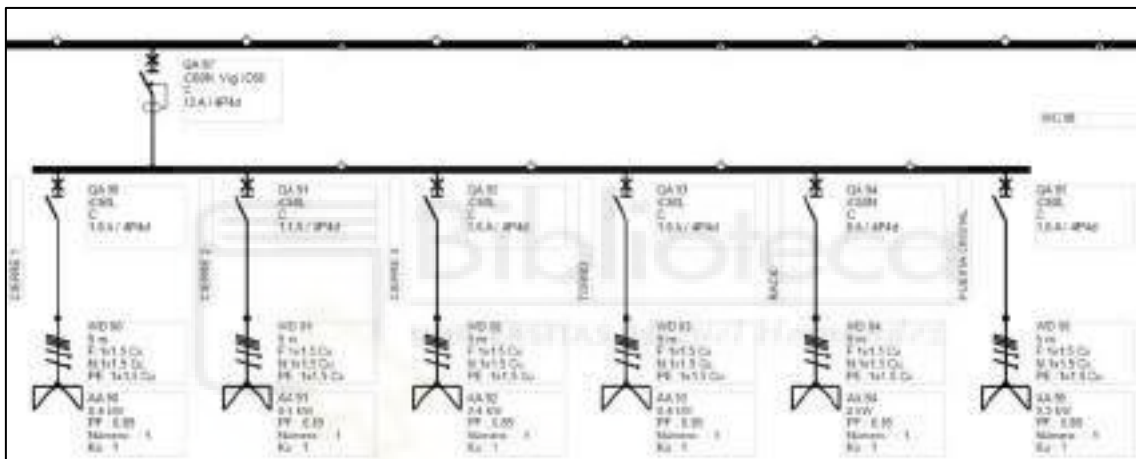


Imagen 50: Cálculo circuito 14. Ecodial.

Circuito 15

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caida de tension (%)	S (mm2)
Circuito 15	Aseo accesible	8	80	3	0,02
	Emergencia 5	8	10	3	0,00
	C. Tecnicos	8	100	3	0,02
	C. Equipos 2	8	50	3	0,01
	C. Fisio	8	50	3	0,01
	Exterior	8	300	3	0,07

Tabla 41: Previsión de potencias circuito 15.

Cálculo con ecodial:

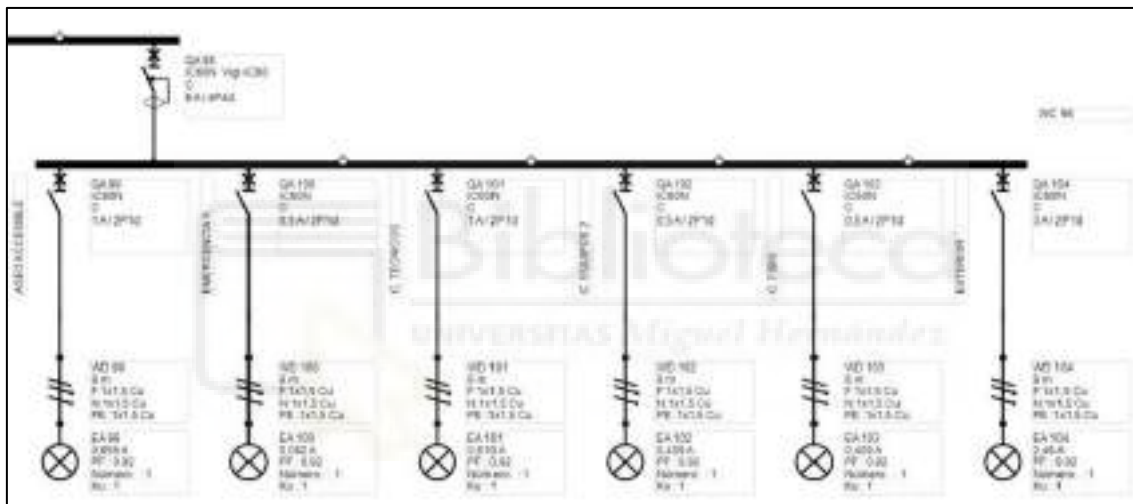


Imagen 51: Cálculo circuito 15. Ecodial.



2.7.7 TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caída de tensión (%)	S (mm <sup>2</sup> ) FN	S (mm <sup>2</sup> ) PE
Circuito 1	Clima	75	60000	5	150	95
Circuito 2	ACS	35	5000	5	4	4
Circuito 3	Central robo	5	100	5	1,5	1,5
	Recepción	5	500	5	1,5	1,5
	Expendedoras	5	400	5	1,5	1,5
	Kiosko	5	2000	5	1,5	1,5
	Varios	5	2000	5	1,5	1,5
Circuito 4	Secamanos f	45	1500	5	2,5	2,5
	Secamanos m	47	1500	5	2,5	2,5
	UV	35	2000	5	2,5	2,5
	Kiosko 2	35	2000	5	2,5	2,5
Circuito 5	Pantallas TV	8	500	5	1,5	1,5
	Pantallas TV 2	8	300	5	1,5	1,5
	UV personal	8	100	5	1,5	1,5
	UV vest m	8	300	5	1,5	1,5
	UV c. tecnicos	8	300	5	1,5	1,5
Circuito 6	Secamanos	8	800	5	1,5	1,5
	Central PCI	8	100	5	1,5	1,5
	Lim. Acustico	8	200	5	1,5	1,5
	Eq. Musica	8	250	5	1,5	1,5
	Enchufe	8	2000	5	1,5	1,5
	C. Equipos	8	300	5	1,5	1,5
Circuito 7	Al sala 1	30	160	3	1,5	1,5
	Emergencias 1	30	30	3	1,5	1,5
Circuito 8	Al sala 2	60	160	3	1,5	1,5
	Emergencias 2	60	30	3	1,5	1,5
Circuito 9	Al sala 3	70	150	3	1,5	1,5
	Aseos/pasillos	70	90	3	1,5	1,5
	Emergencias 3	70	30	3	1,5	1,5
Circuito 10	Al sala 4	70	120	3	1,5	1,5
	Aseos/pasillos 2	70	90	3	1,5	1,5
	Emergencias 4	70	50	3	1,5	1,5

Tabla 42: Tabla resumen instalación eléctrica parte 1.

Circuito	Descripción	Longitud (m)	Potencia (W)	Caída de tensión (%)	S (mm <sup>2</sup> ) FN	S (mm <sup>2</sup> ) PE
Circuito 11	Ext v mas	53	500	3	1,5	1,5
	Ext v fem	53	500	3	1,5	1,5
Circuito 12	Ext cuartos	53	500	3	1,5	1,5
	Ext cuartos 2	53	500	3	1,5	1,5
Circuito 13	Cinta 1	41	1900	5	2,5	2,5
	Cinta 2	41	1900	5	2,5	2,5
	Cinta 3	41	1900	5	2,5	2,5
	Cinta 4	41	1900	5	2,5	2,5
	Cinta 5	41	1900	5	2,5	2,5
	Cinta 6	41	1900	5	2,5	2,5
	Cinta 7	41	1900	5	2,5	2,5
Circuito 14	Cierre 1	5	400	5	1,5	1,5
	Cierre 2	5	400	5	1,5	1,5
	Cierre 3	5	400	5	1,5	1,5
	Torno	5	400	5	1,5	1,5
	Rack	5	2000	5	1,5	1,5
	Puerta Cristal	5	500	5	1,5	1,5
Circuito 15	Aseo accesible	8	80	3	1,5	1,5
	Emergencia 5	8	10	3	1,5	1,5
	C. Tecnicos	8	100	3	1,5	1,5
	C. Equipos 2	8	50	3	1,5	1,5
	C. Fisio	8	50	3	1,5	1,5
	Exterior	8	300	3	1,5	1,5

Tabla 43: Tabla resumen instalación eléctrica parte 2.



### 2.8 CERTIFICADO ENERGÉTICO E INSTALACIÓN TÉRMICA

El certificado energético tiene como finalidad evaluar la eficiencia energética del edificio, identificando la demanda y el consumo de energía necesarios para mantener las condiciones de confort. Esta evaluación permite clasificar el edificio según su comportamiento energético y su impacto ambiental, mediante una escala de letras (de A a G), donde "A" representa la mayor eficiencia y "G" la menor.

Es importante obtener una buena calificación, ya que esto se traducirá en una mayor eficiencia y menor consumo de las instalaciones de climatización, que, en un gimnasio, suelen ser bastante importantes.

Por otro lado, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante RITE, tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

Los motivos de la aplicación de este reglamento serían los siguientes:

1. Calidad térmica del ambiente: las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.
2. Calidad del aire interior: las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.
3. Higiene: las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas.
4. Calidad del ambiente acústico: en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de las instalaciones térmicas estará limitado.



2.8.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Ahorro de energía (DB-HE).
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

2.8.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio es una construcción existente, por lo que habrá que tenerlo en cuenta en cuanto a los requisitos de los valores límite de la envolvente térmica.

El uso del local, al tratarse de un gimnasio y relacionándolo ya con el software de simulación, es un pequeño terciario.

En cuanto a la ubicación del edificio, para el certificado energético, necesitamos conocer la zona climática en la que nos encontramos. En el documento DB HE encontramos la siguiente tabla:

Provincia	Altura sobre el nivel del mar (m)																				
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	
Albacete	C3					D3					E1										
Alicante/Alicant	B4					C3					D3										
Almería	A4	B4					C3					D3					E1				
Andalucía	D1										E1										

Tabla 44: Extracto tabla zonas climáticas. DBHE.

Altura sobre el nivel del mar de Elche: 84 metros

Zona climática: B4

En la imagen obtenida del catastro, la orientación del local se muestra con el norte hacia la parte superior, aunque presenta una ligera inclinación.

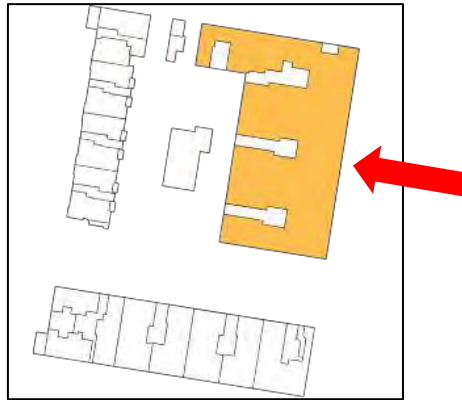


Imagen 52: Orientación local. Catastro.

Orientación de la fachada principal indicada: SE

Orientación en el software de simulación HULC:

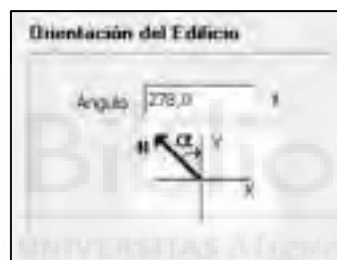


Imagen 53: Orientación software HULC.

### Visión general del local

A continuación, se pueden ver unas vistas generales del edificio generado en HULC. En la fachada principal, donde se entra al gimnasio, se observan las únicas ventanas y puertas que dispone el local, que, viendo esta imagen en particular, sus colindancias son:

Izquierda: fachada del edificio

Derecha: Local colindante

Trasera: Zaguanes del edificio y fachada trasera

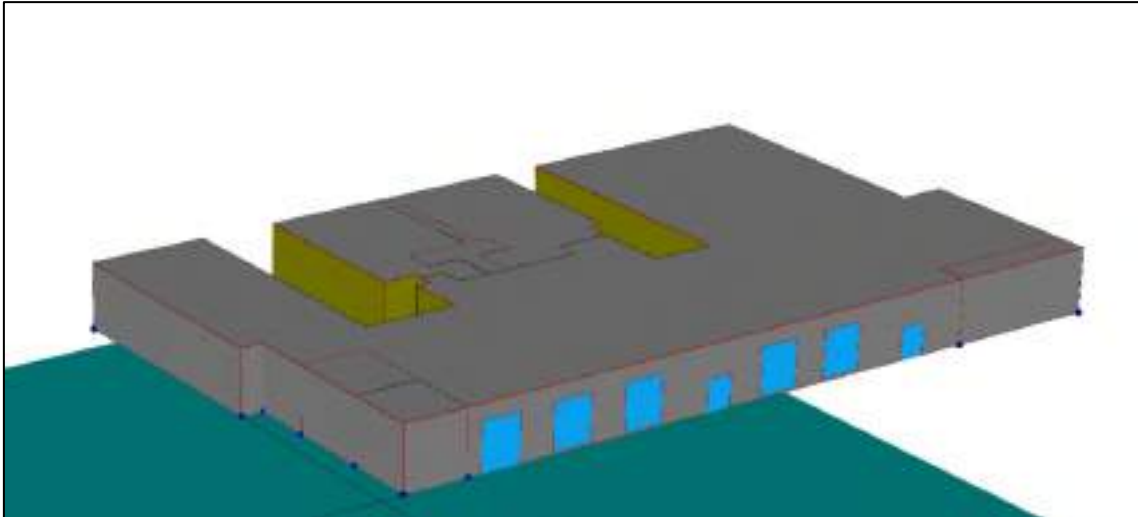


Imagen 54: Vista frontal del local modelado con HULC.

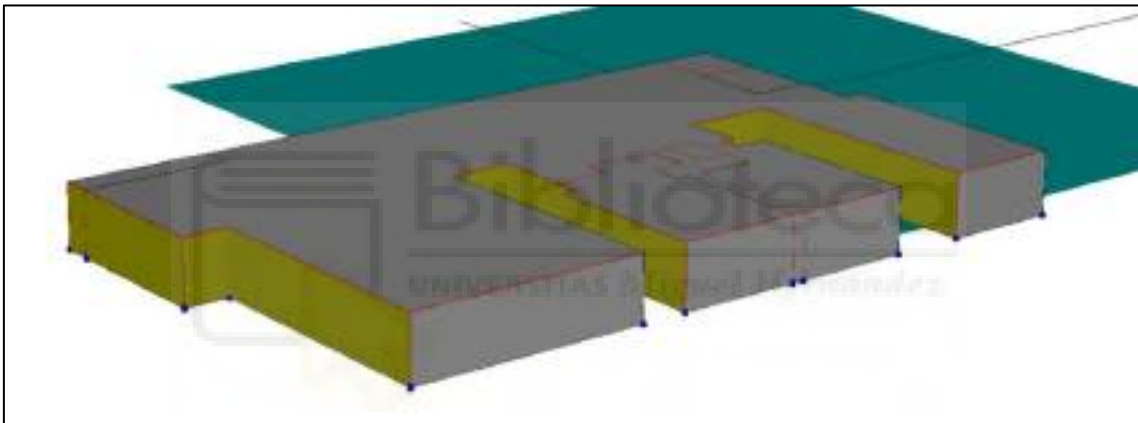


Imagen 55: Vista trasera del local modelado con HULC.

En esta imagen trasera, se ven con mayor claridad las medianeras del local, que se muestran en amarillo, ya que se tratan de elementos adiabáticos.

### 2.8.3 ENVOLVENTE TÉRMICA

En cuanto a la definición y mejora de los elementos de la envolvente térmica, hay que destacar que se trata de un edificio anterior a 2006, es decir, anterior a la entrada en vigor del código técnico de la edificación. Este punto es importante a la hora de suponer los sistemas constructivos del edificio, ya que no se dispone de esta información.

Para realizar la composición de los muros, se ha hecho una investigación de las soluciones constructivas de la época, ya que se trata de un edificio de 2005. Se mostrará en la composición de cada uno de los cerramientos.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Como mejora de los elementos de la envolvente térmica, se ha optado por revestir por el interior con trasdosado de placa de yeso, con perfilería de 48 mm y lana de roca del mismo espesor. Esto otorga varias ventajas:

1. Mejora la transmitancia térmica  $U$  de cada elemento.
2. Mejora los principales puentes térmicos (pilares) que existen en el local, ya que otorga de continuidad del aislamiento por el interior, como se verá más adelante.
3. Proporciona una pared totalmente lisa tras la reforma, evitando tener que realizar revoque de yeso y alisado, mejorando así el tiempo de ejecución de la obra.
4. Mejora la calidad acústica de los locales y viviendas colindantes, ya que se trata de un gimnasio.
5. Evita pedir permisos a la comunidad o ayuntamiento, ya que se trata de una intervención por el interior únicamente.
6. Mejora la eficiencia de los sistemas de climatización.

La principal desventaja de utilizar un sistema como el mencionado, que se instala todo interiormente, es la pérdida de espacio. Esto puede suponer un gran problema en espacios donde los metros son muy limitados. En este caso, como la superficie es de 1500 m<sup>2</sup>, prácticamente diáfana, la pérdida porcentual de superficie es prácticamente ínfima.

Al tratarse de un edificio existente, los requerimientos de envolvente no son tan elevados, pero en esta reforma, se quieren cumplir los requerimientos más altos, ya que se traduce en un ahorro significativo en cuanto al uso de los sistemas de climatización, que serán bastante grandes y su uso será intensivo, sobre todo en esta zona en verano, en los meses de julio y agosto.

Previo a la definición de las capas de cada uno de los cerramientos, necesitamos saber la  $U_{lim}$  de cada elemento, que lo encontramos en la siguiente tabla del DBHE:

Elemento	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior ( $U_{01}$ , $U_{02}$ )	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior ( $U_c$ )	0,56	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno ( $U_v$ )	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica ( $U_{00}$ )						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) ( $U_w$ )*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,60
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

\*Las huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de  $U_w$  en un 50%.

Tabla 45: Tabla valores límite de transmitancia térmica, Ulim. DBHE.

### Fachada

A continuación, se ve la composición del muro de fachada, donde se supone un tabicón doble de 70 mm, con cámara de aire y otro tabicón de 70 mm, que es la solución constructiva que se utilizaba en la época de construcción del edificio. A esta solución, se le añade el trasdosado de placa de yeso de 48 mm, con lana de roca (mineral), resultando en el siguiente cerramiento:

ID	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,010	0,550	1125	1000	
2	Tabicón de LH doble (60 mm < E < 90 mm)	0,080	0,432	930	1000	
3	Cámara de aire sin ventilación vertical 5 cm					0,180
4	Tabicón de LH doble (60 mm < E < 90 mm)	0,070	0,432	930	1000	
5	MW Lana mineral (0,031 W/(mK))	0,048	0,031	40	1000	
6	Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
7						

Tabla 46: Composición fachada. HULC.

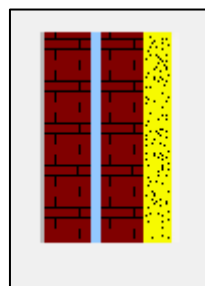


Imagen 56: Composición fachada. HULC



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Al tratarse de un muro en contacto con el aire exterior, nuestra  $U_{lim} < 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$

CUMPLE.

### Medianera

La medianera, se trata únicamente de un tabicón de hueco doble de 70 mm, con enlucido de yeso por ambas caras. Como la superficie completa del gimnasio se reviste completamente del trasdosado de placa de yeso de 48 mm, la composición queda de la siguiente manera:

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,370	1150	1000	
2	Tabicón de LH doble 160 mm < E < 90 mm]	0,070	0,432	930	1000	
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,370	1150	1000	
4	MW Lana mineral [0,031 W/(mK)]	0,048	0,031	40	1000	
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
6						

Tabla 47: Composición medianera. HULC.

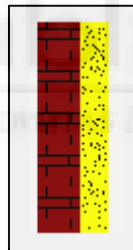


Imagen 57: Composición medianera. HULC

Al tratarse de medianería, nuestra  $U_{lim} < 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$

CUMPLE

### Tabiquería

En cuanto a la tabiquería interior, inexistente en un principio, se realizará con trasdosado de placa de yeso de 48mm, obteniendo la siguiente composición en el software:

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res. Térmica
1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
2	MW Lana mineral [0,031 W/(mK)]	0,048	0,031	40	1000	
3	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
4						

Tabla 48: Composición tabiquería. HULC.



Imagen 58: Composición tabiquería. HULC

Al tratarse de partición interior, nuestra  $U_{lim} < 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$

**CUMPLE**

### Forjado

En cuanto a los cerramientos horizontales, se trata de forjados unidireccionales de canto 300 mm, y a estos se les añadirán capas en función de su situación, que como se observa hay 3. Para este primer caso, se trata del suelo del gimnasio, por lo que sus capas se compondrán de aislamiento embutido entre listones de madera, rematado con tableros de contrachapado y una capa superior de caucho, quedando la composición de la siguiente manera:

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res. Térmica
1	Burlo [isobuteno] compacto/colado en:	0,040	0,240	1200	1400	
2	Tablero contrachapado 500 < d < 600	0,012	0,170	550	1600	
3	MW Lana mineral [0,031 W/(mK)]	0,048	0,031	40	1000	
4	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,550	1125	1000	
5	FU Entrelazado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
6	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,520	1150	1000	
7						

Tabla 49: Composición forjado. HULC

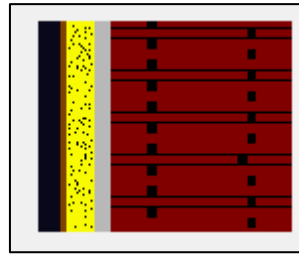


Imagen 59: Composición forjado. HULC

Cubierta vivienda

En cuanto a las cubiertas que tiene el gimnasio, distinguimos de 2 tipos. En este caso, es la cubierta que está en contacto con las viviendas, ya que estas disponen de una parte que es terraza, y esta llevará otro tipo de capas. Siguiendo la filosofía de la reforma, para realizar los techos se utiliza también trasdosado de placa de yeso, con aislamiento de lana mineral. Las capas que componen este cerramiento son:

	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,550	1125	1000	
2	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
3	MW Lana mineral [0.031 W/(mK)]	0,048	0,031	40	1000	
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,570	1150	1000	
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
6						

Tabla 50: Composición cubierta vivienda. HULC

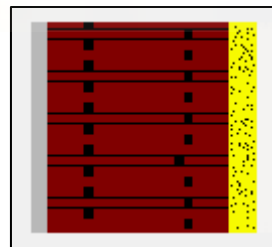


Imagen 60: Composición cubierta vivienda. HULC

Al tratarse de cubierta interior, nuestra  $U_{lim} < 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$

**CUMPLE**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### Cubierta terraza

Como se ha mencionado en el punto anterior, las viviendas superiores disponen terrazas tanto en la parte delantera como la parte trasera. Esto supone que el gimnasio tiene una parte de su cubierta en contacto con el aire exterior, en la que se observa la siguiente composición:

	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa de gres	0,015	2,300	2500	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,550	1125	1000	
3	Betún fieltro o lámina	0,004	0,230	1100	1000	
4	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,070	0,550	1125	1000	
5	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
6	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015	0,570	1150	1000	
7	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048	0,031	40	1000	
8	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
9						

Tabla 51: Composición cubierta terraza. HULC

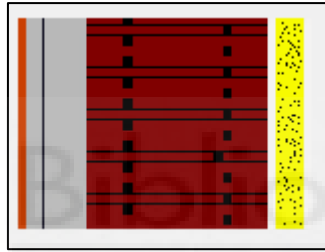


Imagen 61: Composición cubierta terraza. HULC

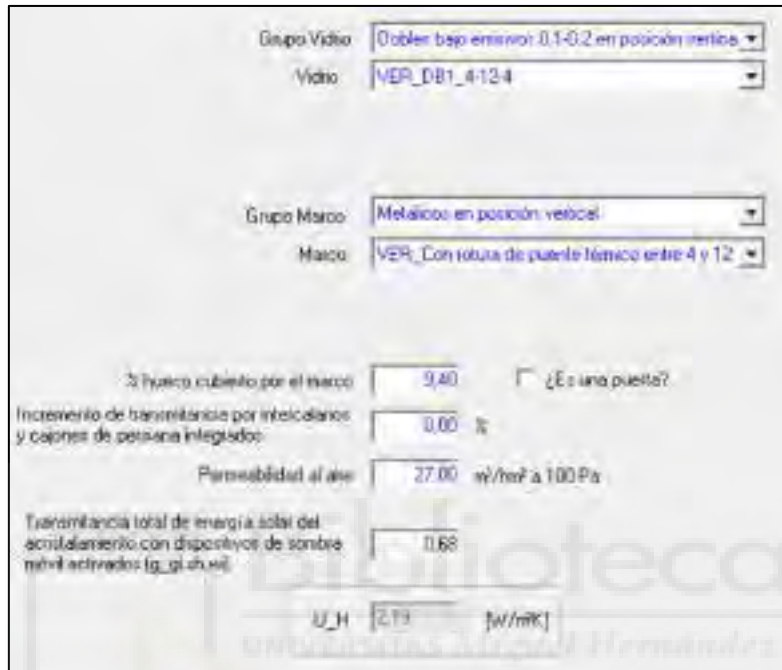
Al tratarse de cubierta interior, nuestra  $U_{lim} < 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

CUMPLE

### Hueco ventana

Como se ha descrito en el punto anterior, los huecos de ventana se encuentran únicamente en la fachada principal. Estas ventanas se tratan de grandes cristalerías, sin elementos de sombra, dobles y de seguridad. La configuración más parecida que se puede introducir en el software de simulación es la siguiente:



The screenshot shows the configuration interface for a window in the HULC software. The parameters are as follows:

Grupo Vidrio	Dobles bajo emisivo: 0.1-0.2 en posición vertical	
Vidrio	VER_DB1_4-12-4	
Grupo Marco	Metálicos en posición vertical	
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12	
¿Hueco cubierto por el marco	9.40	<input type="checkbox"/> ¿Es una puerta?
Incremento de transmitancia por intercalados y cajones de persiana integrados	0.00 %	
Permeabilidad al aire	27.00 m³/m² a 100 Pa	
Transmitancia total de energía solar del acristalamiento con dispositivos de sombreo móvil activados (g_gi_gh_w)	0.68	
U_H	2.19	[W/m²K]

Imagen 62: Composición hueco ventana. HULC.

Al tratarse de un hueco, nuestra  $U_{lim} < 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 2,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

**CUMPLE**

### Puertas

En cuanto a las puertas, la principal de entrada, con una superficie acristalada un poco superior al otro tipo de puertas, las de emergencia, cuya superficie acristalada se ve en la siguiente configuración.

Puerta principal:

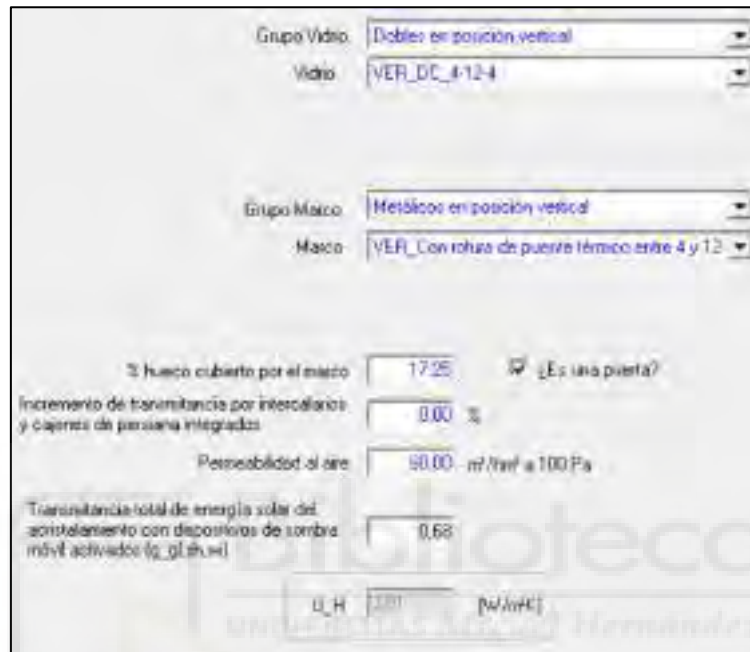


Imagen 63: Composición puerta principal. HULC.

Al tratarse de puerta con superficie semitransparente inferior al 50%, nuestra  $U_{lim} < 5,7$   
 $W/m^2K$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 3,01 W/m^2K$

**CUMPLE**

Puerta de emergencia:



Imagen 64: Composición puerta de emergencia. HULC.

Al tratarse de puerta con superficie semitransparente inferior al 50%, nuestra  $U_{lim} < 5,7$   $W/m^2K$

Tras simular con el software HULC, se obtiene una  $U = 3,22 W/m^2K$

CUMPLE

## 2.8.4 PUENTES TÉRMICOS

Los puentes térmicos son importantes a la hora de realizar el certificado energético, ya que suponen puntos singulares de la envolvente térmica por donde se generan pérdidas de energía. En este tipo de construcción, se analizará cuáles son los puentes térmicos que se producen y luego se verá también cuales tiene en cuenta el programa de simulación HULC.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### Pilares integrados en fachada

La solución adoptada, con aislamiento continuo por el interior es del tipo:

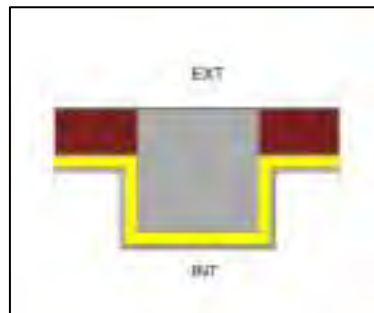


Imagen 65: Solución constructiva puente térmico pilar. DBHE.

Esta solución, junto con la  $U_{muro} = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$  calculada en la envolvente térmica, no arroja un valor de transmitancia lineal prácticamente despreciable.

	$\psi$ [W/mK]	
	Dimensiones pilar [cm x cm]	
	20x20 / 30x30	
$U_{muro}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,73	0,02
	0,44	0,01
	0,31	0,00
	0,27	0,00
	0,24	0,00

Tabla 52: Valor transmitancia térmica lineal pilares. DBHE.

### Jambas

Las jambas son sin continuidad entre aislamiento de fachada y la carpintería, del tipo:

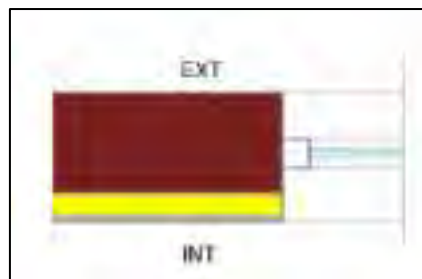


Imagen 66: Solución constructiva puente térmico jamba. DBHE.

Con un valor  $U_{marco} = 2,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ , se tiene:



$U_{marco}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Psi_e$ [W/mK]					$\Psi_i$ [W/mK]				
	$U_{marco}$ [W/m <sup>2</sup> K]					$U_{marco}$ [W/m <sup>2</sup> K]				
	5,7	4,0	3,2	2,2	1,8	5,7	4,0	3,2	2,2	1,8
0,73	0,47	0,39	0,40	0,41	0,41	0,47	0,39	0,40	0,41	0,41
<b>0,44</b>	0,48	0,42	0,43	<b>0,44</b>	0,44	0,48	0,42	0,43	<b>0,44</b>	0,44
0,31	0,50	0,43	0,43	0,44	0,45	0,50	0,43	0,43	0,44	0,45
0,27	0,50	0,43	0,43	0,44	0,45	0,50	0,43	0,43	0,44	0,45
0,24	0,50	0,43	0,43	0,44	0,45	0,50	0,43	0,43	0,44	0,45

Tabla 53: Valor transmitancia térmica lineal jambas. DBHE.

Dinteles

Los dinteles serán del tipo sin continuidad entre aislamiento de fachada y la carpintería:

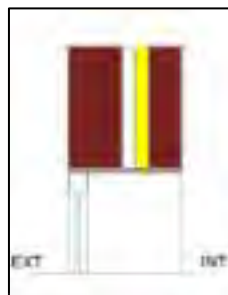


Imagen 67: Solución constructiva puente térmico dinteles. DBHE.

$U_{marco}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Psi_e$ [W/mK]					$\Psi_i$ [W/mK]				
	$U_{marco}$ [W/m <sup>2</sup> K]					$U_{marco}$ [W/m <sup>2</sup> K]				
	5,7	4,0	3,2	2,2	1,8	5,7	4,0	3,2	2,2	1,8
0,73	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85
<b>0,44</b>	0,88	0,88	0,89	<b>0,91</b>	0,92	0,88	0,88	0,89	<b>0,91</b>	0,92
0,31	0,93	0,93	0,94	0,96	0,96	0,93	0,93	0,94	0,96	0,96
0,27	0,95	0,94	0,96	0,97	0,98	0,95	0,94	0,96	0,97	0,98
0,24	0,97	0,96	0,97	<b>0,99</b>	1,00	0,97	0,96	0,97	<b>0,99</b>	1,00

Tabla 54: Valor transmitancia térmica lineal dinteles. DBHE.

Alféizares

Alféizares sin continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería

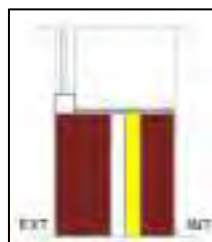


Imagen 68: Solución constructiva puente térmico alféizares. DBHE.

	$\psi_e$ [W/mK]						$\psi_i$ [W/mK]				
	$U_{trazo}$ [W/m <sup>2</sup> K]						$U_{trazo}$ [W/m <sup>2</sup> K]				
	5,7	4,0	3,2	2,2	1,8	5,7	4,0	3,2	2,2	1,8	
$U_{trazo}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,73	0,43	0,39	0,40	0,42	0,42	0,51	0,44	0,44	0,44	0,44
	0,44	0,46	0,43	0,44	0,45	0,46	0,54	0,48	0,48	0,48	0,48
	0,31	0,46	0,45	0,45	0,47	0,48	0,56	0,50	0,50	0,50	0,50
	0,27	0,49	0,45	0,48	0,48	0,48	0,57	0,51	0,50	0,50	0,51
	0,24	0,49	0,46	0,47	0,46	0,49	0,57	0,51	0,51	0,51	0,51

Tabla 55: Valor transmitancia térmica lineal alféizares. DBHE.

Frentes de forjado

Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada

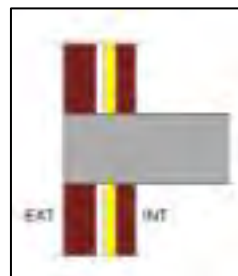


Imagen 69: Solución constructiva puente térmico frente de forjado. DBHE.

	$\psi_e$ [W/mK]			$\psi_i$ [W/mK]		
	Espesor forjado (cm)			Espesor forjado (cm)		
	25	30	35	25	30	35
$U_{trazo}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,73	0,64	0,70	0,76	0,88	1,07
	0,44	0,67	0,74	0,81	0,81	0,99
	0,31	0,65	0,72	0,79	0,75	0,92
	0,27	0,64	0,71	0,78	0,72	0,89
	0,24	0,62	0,68	0,76	0,70	0,86

Tabla 56: Valor transmitancia térmica lineal frente de forjado. DBHE.

Cubiertas

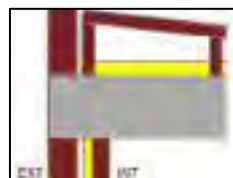


Imagen 70: Solución constructiva puente térmico cubierta. DBHE.

	$\psi_e$ [W/mK]						$\psi_i$ [W/mK]				
	$U_{cubierta}$ [W/m <sup>2</sup> K]						$U_{cubierta}$ [W/m <sup>2</sup> K]				
	0,50	0,38	0,28	0,28	0,28	0,28	0,50	0,38	0,28	0,28	0,28
$U_{muro}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,73	0,58	0,64	0,69	0,69	0,69	0,93	0,96	0,99	0,99	0,99
	0,44	0,62	0,68	0,73	0,73	0,73	0,90	0,93	0,96	0,96	0,96
	0,31	0,60	0,66	0,71	0,71	0,71	0,85	0,88	0,91	0,91	0,91
	0,27	0,58	0,64	0,69	0,69	0,69	0,82	0,85	0,88	0,88	0,88
	0,24	0,56	0,62	0,67	0,67	0,67	0,80	0,83	0,85	0,85	0,85

Tabla 57: Valor transmitancia térmica lineal cubiertas. DBHE.

Esquinas

Esquinas salientes:

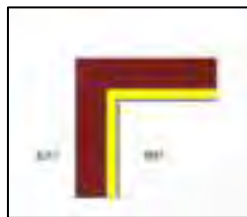


Imagen 71: Solución constructiva puente térmico esquina saliente. DBHE.

$U_{muro}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\psi_e$	$\psi_i$
	[W/mK]	[W/mK]
0,73	-0,24	0,11
0,44	-0,15	0,08
0,31	-0,11	0,06
0,27	-0,10	0,06
0,24	-0,10	0,05

Tabla 58: Valor transmitancia térmica lineal esquina saliente. DBHE.

Esquinas entrantes:

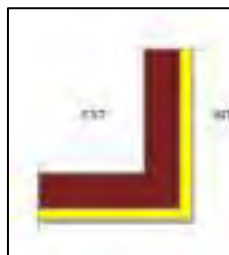


Imagen 72: Solución constructiva puente térmico esquina entrante. DBHE.

	$\Psi_e$ [W/mK]		$\Psi_l$ [W/mK]	
	$U_{\text{pared}}$ [W/m <sup>2</sup> K]			
$U_{\text{pared}}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,73	0,18	-0,16	
	0,44	0,12	-0,11	
	0,31	0,09	-0,08	
	0,27	0,08	-0,08	
	0,24	0,08	-0,07	

Tabla 59: Valor transmitancia térmica lineal esquina entrantes. DBHE.

Suelos en contacto con el terreno

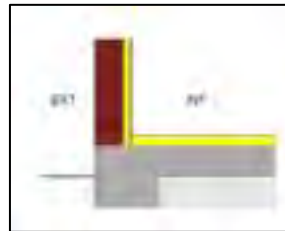


Imagen 73: Solución constructiva puente térmico suelo. DBHE.

	$\Psi_e$ [W/mK]					$\Psi_l$ [W/mK]					
	$U_{\text{pared}}$ [W/m <sup>2</sup> K]					$U_{\text{pared}}$ [W/m <sup>2</sup> K]					
		0,53	0,52	0,42	0,37	0,32		0,53	0,52	0,42	0,37
$U_{\text{pared}}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,73	-0,04	-0,04	-0,04	-0,05	-0,06	0,31	0,30	0,23	0,19	0,15
	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,38	0,37	0,30	0,26	0,22
	0,31	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,42	0,41	0,33	0,29	0,25
	0,27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,43	0,42	0,35	0,30	0,28
	0,24	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,44	0,43	0,35	0,31	0,27

Tabla 60: Valor transmitancia térmica lineal suelo. DBHE.

Con esto tendríamos contemplados todos los puentes térmicos presentes en nuestro local. Una vez calculados, se procederá a introducirlos en el software y se verá su efecto en el cálculo final.

2.8.5 MODELADO DEL LOCAL Y ESPACIOS EN HULC

A la hora de realizar el modelado en HULC, hay que tener varios aspectos en cuenta. Uno de ellos, es que el software es muy sensible al tipo de geometría, y, por lo tanto, se tendrá que utilizar una más simplificada que el modelo real, si no, el programa dará fallos. Otro de las consideraciones, es realizar una agrupación de los espacios que tengan las mismas condiciones operacionales, ya que esto ayuda al programa a realizar los cálculos.

Una vez explicadas las consideraciones para el programa, se procede con la agrupación de los espacios sobre el plano real del local.

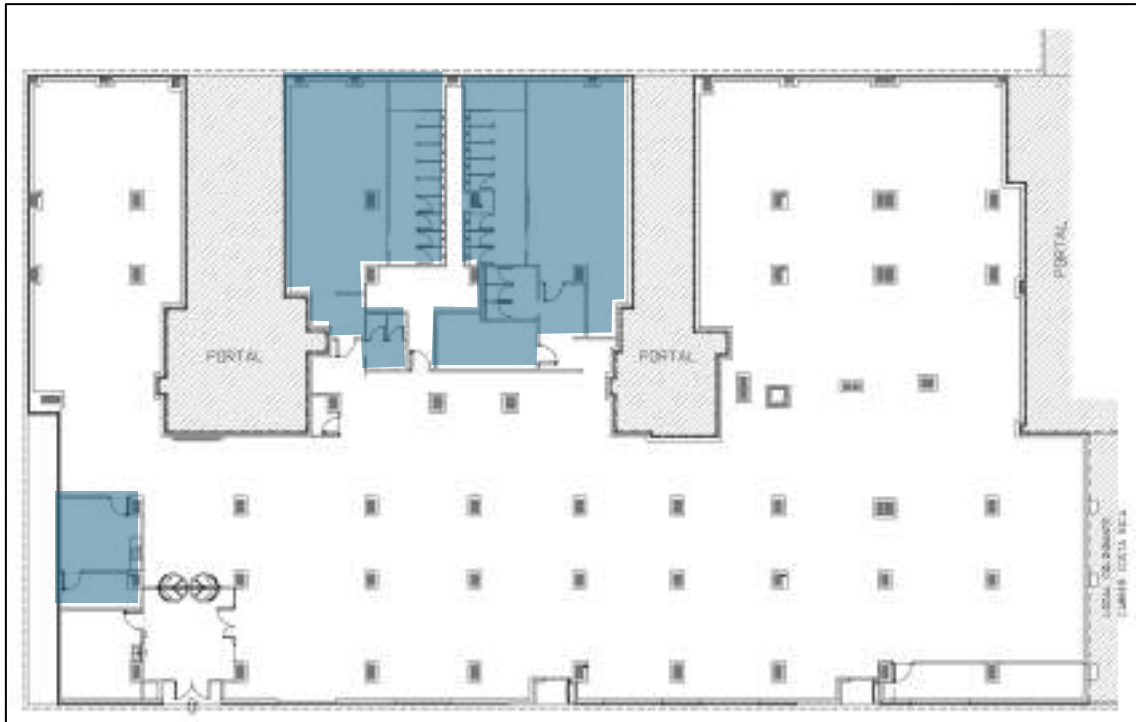


Imagen 74: Distribución de los espacios en HULC.

En azul se muestran las agrupaciones consideradas, por tener las mismas condiciones y por lo tanto se pueden agrupar en un mismo espacio, ya que el programa considera las divisiones adiabáticas, y así es más sencillo el cálculo.

Finalmente, una vez dibujado en HULC, queda así:

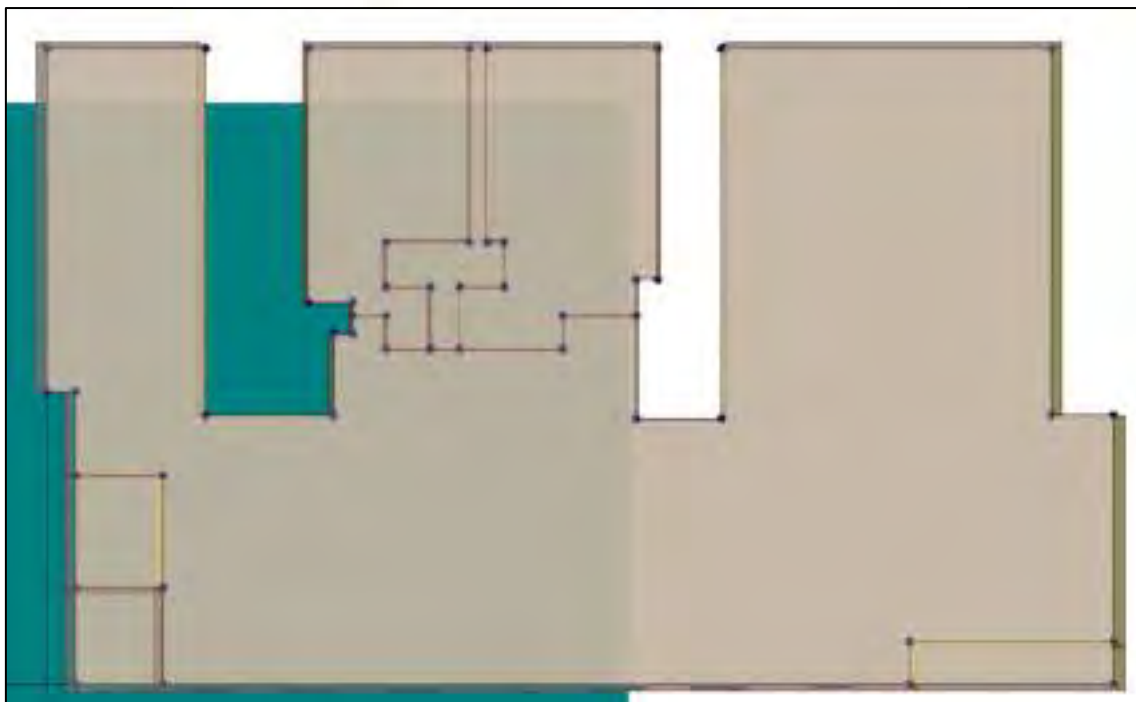


Imagen 75: Distribución de los espacios en HULC ya modelado.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Se pueden observar también varias simplificaciones de algunos vértices, y esto es debido a que el programa, a partir de 30 vértices, te da un aviso de que puede dar fallo y que se simplifique si es posible.

### 2.8.6 CÁLCULOS PREVIOS A LA SIMULACIÓN

Para establecer los perfiles de uso, necesitamos realizar el cálculo de cargas previo para introducirlo en el software.

Necesitamos conocer la carga interna media ( $C_{FI}$ ), que se define como el conjunto de solicitaciones generadas en el interior del edificio, debidas, fundamentalmente, a los aportes de energía de las fuentes internas (ocupantes, equipos eléctricos, iluminación, etc.). Se expresa en  $W/m^2$ .

Cada espacio del recinto tendrá la suya, ya que esta variará en función de su uso.

El nivel de carga interna se clasificará según la siguiente tabla:

Nivel de carga interna	Carga interna media, $C_{FI}$ [ $W/m^2$ ]
Baja	$C_{FI} < 6$
Media	$6 \leq C_{FI} < 9$
Alta	$9 \leq C_{FI} < 12$
Muy alta	$12 \leq C_{FI}$

Tabla 61: Nivel de carga interna. DBHE.

Donde:

$$CFI = \Sigma C_{oc} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{il} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{eq} / (7 \cdot 24)$$

$\Sigma C_{oc}$  = suma de las cargas sensibles nominales por ocupación [ $W/m^2$ ], por hora y a lo largo de una semana tipo

$\Sigma C_{il}$  = suma de las cargas nominales por iluminación [ $W/m^2$ ], por hora y a lo largo de una semana tipo

$\Sigma C_{eq}$  = suma de las cargas nominales de equipos [ $W/m^2$ ], por hora y a lo largo de una semana tipo

Para establecer la carga por ocupación, necesitamos los  $W$  que emite una persona en función de la actividad a desarrollar:

- Actividad ligera de pie: 90 W/persona

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Gimnasio: 200 W/persona

### Cuarto fisioterapia

$$Coc = (2 \text{ personas} \times 90 \text{ W/persona}) / 18,87 \text{ m}^2 = 9,85 \text{ W/m}^2$$

$$Cil = 1,41 \text{ W/m}^2 \text{ (Calculado con Dialux)}$$

$$Ceq = 0 \text{ W/m}^2 \text{ (no existen equipos)}$$

Semana tipo: 8 horas 5 días a la semana

$$CFI = (9,85 + 1,41 + 0) \cdot (5 \cdot 8) / (7 \cdot 24) = 4,02 \text{ W/m}^2 \text{ BAJA}$$

### Cuarto equipo

$$Coc = (2 \text{ personas} \times 90 \text{ W/persona}) / 15,29 \text{ m}^2 = 12,16 \text{ W/m}^2$$

$$Cil = 2,6 \text{ W/m}^2 \text{ (Calculado con Dialux)}$$

$$Ceq = 32,7 \text{ W/m}^2 \text{ (1 ordenador)}$$

Semana tipo: 12 horas 7 días a la semana

$$CFI = (9,85 + 1,41 + 0) \cdot (7 \cdot 12) / (7 \cdot 24) = 15,81 \text{ W/m}^2 \text{ ALTA}$$

### Vestuario femenino

$$Coc = (10 \text{ personas} \times 90 \text{ W/persona}) / 94,61 \text{ m}^2 = 9,82 \text{ W/m}^2$$

$$Cil = 2,7 \text{ W/m}^2 \text{ (Calculado con Dialux)}$$

$$Ceq = 0 \text{ W/m}^2 \text{ (no existen equipos)}$$

Semana tipo: 12 horas 7 días a la semana

$$CFI = (9,82 + 2,7 + 0) \cdot (7 \cdot 12) / (7 \cdot 24) = 6,26 \text{ W/m}^2 \text{ MEDIA}$$

### Vestuario masculino

$$Coc = (10 \text{ personas} \times 90 \text{ W/persona}) / 107,28 \text{ m}^2 = 8,66 \text{ W/m}^2$$

$$Cil = 2,4 \text{ W/m}^2 \text{ (Calculado con Dialux)}$$

$$Ceq = 0 \text{ W/m}^2 \text{ (no existen equipos)}$$

Semana tipo: 12 horas 7 días a la semana

$$CFI = (8,66 + 2,4 + 0) \cdot (7 \cdot 12) / (7 \cdot 24) = 5,54 \text{ W/m}^2 \text{ BAJA}$$

### Zona gimnasio

$$Coc = (70 \text{ personas} \times 200 \text{ W/persona}) / 1194,4 \text{ m}^2 = 12,3 \text{ W/m}^2$$

$$Cil = 5,6 \text{ W/m}^2 \text{ (Calculado con Dialux)}$$

$$Ceq = 8,4 \text{ W/m}^2 \text{ (Maquinaria propia del gimnasio)}$$

Semana tipo: 16 horas 7 días a la semana

$$CFI = (12,3 + 5,6 + 8,4) \cdot (7 \cdot 16) / (7 \cdot 24) = 13,14 \text{ W/m}^2 \text{ ALTA}$$

Tabla resumen de los espacios acondicionados:

Espacio	CFI (W/m <sup>2</sup> )	Nivel de carga interna	Horas
FISIO	4,02	BAJA	8
C. EQUIPO	15,81	ALTA	12
VEST FEM	6,26	MEDIA	12
VEST MAS	5,54	BAJA	12
GIMNASIO	13,14	ALTA	16

Tabla 62: Tabla resumen de los espacios acondicionados.

Para el cálculo de la ventilación, se acudirá al RITE, donde establece los caudales mínimos de ventilación:

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)



Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 63: Caudales mínimos de ventilación. RITE.

$$\text{Ventilación} = 8 \text{ l/s por persona} \times 3,6 = 28,8 \text{ m}^3/\text{h por persona}$$

El software HULC necesita las renovaciones/hora de aire de cada espacio. Para introducir este dato, se calculará cada uno de los espacios. El resultado se muestra en la siguiente tabla:

Espacio	Ocupacion	Vent (m <sup>3</sup> /h)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura (m)	Ren/h
FISIO	2	28,8	18,87	2,8	1,1
C. EQUIPO	2	28,8	15,29	2,8	1,3
VEST FEM	10	28,8	94,61	2,8	1,1
VEST MAS	10	28,8	107,28	2,8	1,0
GIMNASIO	70	28,8	1194,4	4,1	0,4

Tabla 64: Renovaciones horas en los distintos espacios.

Con esto tendríamos calculada la carga por ventilación del recinto.

En el RITE, establece que, para un caudal expulsado al exterior, por medios mecánicos, superior a 0,28 m<sup>3</sup>/s (280 l/s), se tendrá que recuperar la energía del aire expulsado.

$$\text{Caudal total} = 94 \text{ personas} \times 8 \text{ l/s persona} = 752 \text{ l/s} > 280 \text{ l/s}$$

Más adelante, se seleccionará un equipo de recuperación de calor para el aire.

Por último, en el apartado de cálculos previos, se deberá tener una previsión inicial de cargas térmicas, para poder seleccionar los equipos correspondientes e introducirlos en el software.

El criterio que se escoge es de  $100 \text{ W/m}^2$ , que, junto con la superficie de cada espacio, se obtienen las siguientes cargas térmicas:

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Demanda (W/m <sup>2</sup> )	Carga térmica (kW)
FISIO	18,87	100	1,9
C. EQUIPO	15,29	100	1,5
VEST FEM	94,61	100	9,5
VEST MAS	107,28	100	10,7
GIMNASIO	1194,4	100	119,4

Tabla 65: Previsión carga térmicas de los espacios.

Una vez introducidas en el software, se verá si son válidas o hay que realizar algún ajuste.

### 2.8.7 SELECCIÓN DE EQUIPOS

En cuanto a la selección de equipos, se harán de 3 sistemas. El primero de ACS, cuyo cálculo y selección se encuentra en el apartado correspondiente, el recuperador de calor y el equipo de refrigeración y calefacción, que será una bomba de calor.

#### Recuperador de calor

Se utiliza principalmente para mejorar la eficiencia energética. Este dispositivo permite aprovechar el calor del aire de extracción (aire que se expulsa de un espacio) y transferirlo al aire de impulsión (aire fresco que entra al espacio), reduciendo así la energía necesaria para climatizar el aire de renovación.

Para satisfacer un caudal de  $2.708 \text{ m}^3/\text{h}$ , se ha seleccionado el modelo de Bikat RCE 34N, una unidad de ventilación para conductos equipada con un ventilador centrífugo de motor incorporado.

Código	Q Máximo	Potencia	Trabajo	Velocidad	Vibración	Frecuencia	Eficiencia	Piso	EVP		
									Horizontal	Vertical	
RCE 08N	RCE 08N RGTSC	801	2 x 238	23050	2 x 1.8	2.400	20	47.90	70	5.154	5.640
	RCE 08N RGTFRSC									5.294	5.794
	RCE 08N RGTFRSC									5.385	5.896
RCE 12N	RCE 12N RGTSC	1.201	2 x 178	23050	2 x 1.4	2.570	54	57.20	82	5.603	6.133
	RCE 12N RGTFRSC									5.701	6.242
	RCE 12N RGTFRSC									5.795	6.246
RCE 15N	RCE 15N RGTSC	1.500	2 x 178	23050	2 x 1.70	2.800	54	71.3	105	6.021	6.644
	RCE 15N RGTFRSC									6.498	6.621
	RCE 15N RGTFRSC									6.587	6.666
RCE 18N	RCE 18N RGTSC	1.800	2 x 194	23050	2 x 2.2	3.700	55	60.10	89	7.567	8.297
	RCE 18N RGTFRSC									7.689	8.406
	RCE 18N RGTFRSC									7.754	8.497
RCE 25N	RCE 25N RGTSC	2.500	2 x 194	23050	2 x 2.2	3.700	54	67.30	126	8.267	10.166
	RCE 25N RGTFRSC									8.419	10.331
	RCE 25N RGTFRSC									8.518	10.433
RCE 34N	RCE 34N RGTSC	3.400	2 x 238	23050	2 x 3.2	2.640	55	65.30	166	10.264	11.264
	RCE 34N RGTFRSC									10.414	11.426
	RCE 34N RGTFRSC									10.527	11.550

Tabla 66: Catálogo Bikat RCE 34N.

NODO	Aire Interior		Aire Exterior		Potencia Restaurante	Aperturas Aire	Inclinación
	° C	% HR	° C	% HR			
RCE 08N	20	50	-5	80	5.4	15.8	82.4
	25	50	35	50	2.1	27.4	73.8
RCE 12N	20	50	-5	80	8.2	15.9	77.2
	25	50	35	50	3.2	27.4	76.1
RCE 15N	20	50	-5	80	10.4	16.0	77.3
	25	50	35	50	3.9	27.3	77.3
RCE 18N	20	50	-5	80	10.2	16.0	83.8
	25	50	35	50	3.9	27.4	76.2
RCE 25N	20	50	-5	80	14.9	15.7	81.2
	25	50	35	50	5.8	27.5	74.8
RCE 34N	20	50	-5	80	20.0	15.9	81.8
	25	50	35	50	7.8	27.5	74.6

Tabla 67: Eficiencia térmica Bikat.

Modelo: Bikat RCE 34N

Sistema VRF

Un sistema VRF (Variable Refrigerant Flow) es de sistema de climatización que permite controlar de manera independiente la temperatura en diferentes zonas de un edificio. Este sistema regula el flujo de refrigerante que se envía a cada unidad interior, ajustando su capacidad en función de la demanda térmica de cada espacio. Esto lo hace ideal para un gimnasio, con diferentes zonas como es este caso. Sus ventajas son:

1. Control preciso de la temperatura: Al regular el flujo de refrigerante en función de las necesidades específicas de cada área, un sistema VRF permite mantener distintas temperaturas en varias zonas de un edificio, adaptándose al uso y ocupación de cada espacio.
2. Alta eficiencia energética: Los sistemas VRF solo usan la cantidad de energía necesaria para climatizar cada zona, adaptándose a las condiciones ambientales y de ocupación. Esto reduce el consumo eléctrico.
3. Fácil instalación y menor necesidad de espacio: Un sistema VRF suele requerir menos espacio que una instalación centralizada de conductos, ya que el refrigerante circula por tuberías delgadas y solo necesita conectar las unidades interiores con las unidades exterior.

En resumen, el VRF es un sistema eficiente y versátil que proporciona climatización adaptable, siendo especialmente beneficioso para edificios con múltiples áreas que necesitan control de temperatura individualizado.

Otro punto importante para tener en cuenta en estas unidades es la eficiencia. Haciendo una búsqueda por diferentes fabricantes, en las unidades de la magnitud que necesitamos, hay una gran diferencia en cuanto al COP y EER, siendo un motivo de peso por el que decantarse por un fabricante u otro.

En estos sistemas, la unidad exterior tiene que abastecer toda la demanda del local, por lo que la suma de potencias que hay que vencer es 143 kW.

En este caso particular, el fabricante escogido es Carrier, con su sistema VRF, en el que existen los siguientes modelos:

Unidad exterior: 38VT054S73HQEE

XCT7, módulos combinables de 18 + 18 + 18 (HP), cuyas especificaciones técnicas principales se ven a continuación:

Modelo		38VTS4633H9EE	
Potencia	Capacidad	HP	54
	Combinación de módulos	/	18+18+18
	Refrigeración	kW	151.2
	Calentación	kW	151.2
Eficiencia en refrigeración	Calificación (máx.)	kW	169.5
	SEER / EER	W/W	8.78 / 3.21
Eficiencia en calentación	SCOP / COP	W/W	4.25 / 3.62
	Dimensiones (An./Pr./Al.)	Exteriores	mm
Peso	Neto	kg	861
Ventilador	Caudal de aire (abx)	m³/hr	51000

Tabla 68: Especificaciones técnicas unidad exterior VRF. Carrier.

Debido a la naturaleza del sistema VRF, las unidades interiores serán de diferentes potencias. Por simplificación de la instalación, se han reducido a 2 tipos para facilitar la instalación en obra.

Unidad interior de 2,2 kW: 40VU007R-7E-QEE

Cassette round way, de 2,2 kW que dará servicio a las zonas más pequeñas. Sus especificaciones técnicas se muestran a continuación:

Modelo		40VU007R-7E-QEE	
Potencia	Refrigeración	kW	2.2
	Calentación	kW	2.5
Dimensiones (An./Pr./Al.)	Producto	mm	840/840/383
	Panel	mm	550/850/50
Peso	Producto	kg	25
	Panel	kg	6.5
Ventilador	Flujo de aire (H/M/L)	m³/hr	1.000/830/620

Tabla 69: Especificaciones técnicas unidad interior VRF. Carrier.

Unidad interior de 9 kW: 40VU030R-7E-QEE

Cassette round way, de 9 kW, que dará servicio a las zonas más grandes, haciendo uso de 16 unidades en la zona del gimnasio. Las especificaciones técnicas se muestran a continuación:

Modelo		4QVU02BR-7E-DEE		4QVU03DR-7E-DEE	
Potencia	Refrigeración	kW	8,0	9,0	
	Calefacción	kW	9,0	10,0	
Dimensiones (An./Pr./Al.)	Producto	mm	840/840/204	840/840/240	
	Panel	mm	950/950/50	950/950/50	
Peso	Producto	kg	27	31	
	Panel	kg	8,5	8,5	
Ventilador	Flujo de aire (H/M/L)	(m <sup>3</sup> /h)	1.380/1.190/1.000	2.050/1.860/1.670	

Tabla 70: Especificaciones técnicas unidad interior VRF. Carrier.

Con estos equipos, se tiene cubierta la demanda de la siguiente manera:

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Carga térmica (kW)	Pot. Unidad (kW)	Cant	Pot. Total (kW)
FISIO	18,87	1,9	2,2	1	2,2
C. EQUIPO	15,29	1,5	2,2	1	2,2
VEST FEM	94,61	9,5	9	1	9
VEST MAS	107,28	10,7	9	1	9
GIMNASIO	1194,4	119,4	9	16	144

Tabla 71: Distribución unidades interiores sistema VRF.

2.8.8 RESULTADOS DE HULC

A continuación, se muestran los resultados que arroja HULC, de forma resumida. Para hacer una consulta más extensa, en este proyecto se adjuntarán los informes generados por el software.

Cumplimiento HE-1

		Valores límite	
Transmitancia térmica global, $K$ [ $W/m^2K$ ]	0,27	0,81	<b>CUMPLE</b>
Demandas del edificio Objetivo:			
- Calefacción [ $kWh/m^2/año$ ]	13,31		
- Refrigeración [ $kWh/m^2/año$ ]	45,60		
Control solar, $a_{sol}$ [ $kWh/m^2/año$ ]	1,61	4,00	<b>CUMPLE</b>
Relación de cambio de aire a 50 Pa, $n50$ [ $1/h$ ]	3,25		<b>NO APLICA</b>
Conexidad [ $m^2/m^2$ ]	1,97		
Superficie útil de cálculo, $A_{cál}$ [ $m^2$ ]	2059,75		
Superficie de cerramientos opacos, $A_{opacos}$ [ $m^2$ ]	4057,58		
Superficie de huecos, $A_{huecos}$ [ $m^2$ ]	53,00		
Longitud de juntas térmicas, $L_{jt}$ [ $m$ ]	151,39		

Imagen 76: Cumplimiento HE-1. HULC.

Todos los valores necesarios para el cálculo y cumplimiento del HE-1, una vez dibujada la geometría del edificio en el software, los calcula automáticamente, lo que lo hace muy cómodo en este aspecto.

Una vez se tiene el HE-1 completado, se procede a introducir los sistemas que se han definido anteriormente en esta memoria, obteniendo el siguiente resultado:

HE0		Valores límite	
Consumo EP no renovable [ $kWh/m^2/año$ ]	118,50	147,17	<b>CUMPLE</b>
Consumo EP total [ $kWh/m^2/año$ ]	161,60	259,32	<b>CUMPLE</b>
Número de horas fuera de consigna	81	184	<b>CUMPLE</b>
Superficie útil de cálculo, $A_{cál}$ [ $m^2$ ]	2059,75		
HE4 y HE5		Valores límite	
Cubertura renovable de la demanda de ACS (%)	75,10	60,00	<b>CUMPLE</b>
Potencia producción eléctrica instalada [ $kW$ ]	0,00		<b>NO APLICA</b>

Imagen 77: Cumplimiento HE-0. HULC.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Viendo los resultados, se tienen unos sistemas bastante eficientes, con los que cubrimos la demanda anual sin mayor inconveniente, salvo ciertas horas fuera de consigna, que, aun así, estamos dentro de los límites permitidos, por lo que se considera válido.

En la siguiente imagen, se ve un detalle de las demandas desglosadas por los distintos sistemas:

		Calefacción	Refrigeración	A.C.S.	Ventilación	Iluminación	Otros
Demanda, D	kWh/m <sup>2</sup> año	13,31	45,63	23,91	-	-	-
Energía Final, C <sub>ef</sub>	kWh/m <sup>2</sup> año	6,76	17,78	23,91	3,26	11,92	-
Energía Primaria Total, C <sub>epctot</sub>	kWh/m <sup>2</sup> año	4,16	42,10	22,04	7,71	25,30	-
Energía Primaria No Renovable, C <sub>epnren</sub>	kWh/m <sup>2</sup> año	3,43	34,74	11,82	6,36	62,30	-
Energía Primaria Renovable, C <sub>epren</sub>	kWh/m <sup>2</sup> año	0,73	7,36	10,22	1,35	13,22	-
Emissiones, E <sub>CO2</sub>	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	0,58	3,08	3,97	1,08	20,37	-

Imagen 78: Resultados de la demanda en HULC.

Estos datos que ofrece HULC son muy poco intuitivos a la hora de comprar los sistemas, y decidir en proporción cuál requiere más energía. Para realizar la visualización de estos datos, contamos con la herramienta PostCALENER, que se instala junto con el software, donde se pueden cargar los archivos y visualizarlo de la siguiente manera:

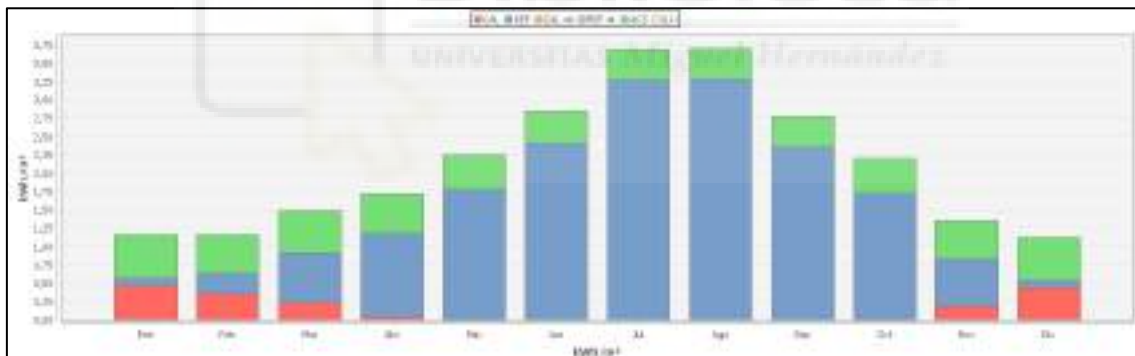


Imagen 79: Resultados demanda energética. PostCALENER.

Como se observa en esta gráfica, existe una distribución de consumos esperable en esta zona y tipo de instalación. El grueso del consumo se va en refrigeración e los meses centrales del año, mientras que, en calefacción, los 2 meses del año más fríos, como diciembre y enero. En cuanto al consumo de ACS, se mantiene bastante constante durante el año, aunque sí que se ve un ligero aumento en los meses más fríos, donde el agua de red proviene más fría.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### 2.8.9 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA

Finalmente, tras generar el informe final de HULC, se obtiene una calificación energética C.

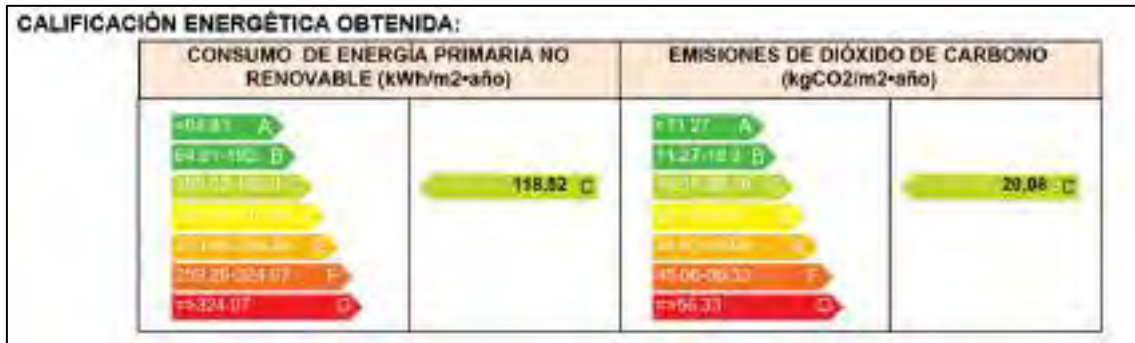


Imagen 80: Calificación energética obtenida. HULC.





### 3 PLANIFICACIÓN

En este apartado se va a abordar la fase de planificación del proyecto. Este apartado es esencial ya que proporciona la base para un desarrollo organizado, eficiente y con los objetivos marcados, intentando establecer diferentes hitos en el transcurso del proyecto.

Es importante que el cliente conozca los plazos de ejecución reales, ya que esto se traducirá en una mayor satisfacción global.

También establece objetivos claros de los diferentes equipos intervinientes, siendo de vital importancia las fechas en las que cada uno entra y terminan los trabajos planificados.

#### 3.1 FASES DEL PROYECTO

##### 3.1.1 FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

El objetivo principal de esta primera fase es establecer todos los requerimientos por parte del cliente, elección del local y revisión del estado del mismo, distribución interior y demás servicios que el cliente quiera contar en su gimnasio.

En cuanto a los plazos de esta primera, se pueden establecer los siguientes:

##### Semana 1 y 2

- Reunión inicial con el cliente para definir los objetivos y necesidades.
- Inspección del local para establecer los requerimientos de reforma y existencia de instalaciones existentes.
- Desarrollo del diseño acorde a normativas locales y necesidades del cliente.
- Ajustes del proyecto por parte del cliente para elaborar la propuesta final.

##### Semana 3 y 4

- Elaboración de los planos definitivos y memorias técnicas.
- Solicitud de licencias y permisos necesarios (licencia de obras, licencia de apertura).

##### 3.1.2 FASE DE CONTRATACIÓN Y PREPARACIÓN

Tras la aprobación por parte del cliente de la memoria, con todas las reformas descritas y equipos que se van a instalar, se procederá a la previsión y contratación de los

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



diferentes equipos necesarios para llevar a cabo la obra, la compra de los equipos y la fase de programación de los equipos de trabajo.

### Semana 5 y 6

- Selección de contratistas y proveedores.
- Compra de materiales (obra, acabados, equipos de climatización, iluminación, mobiliario, maquinaria).
- Programación de las tareas de cada uno de los equipos.

### 3.1.3 FASE DE ADECUACIÓN DEL ESPACIO

Esta fase previa al inicio de la reforma, se adecua el espacio para dejar el local lo más preparado posible, realizando los trabajos desescombro.

### Semana 7 y 8

- Desmontaje y retirada de elementos existentes.
- Preparación del local para las nuevas instalaciones

### 3.1.4 FASE DE INSTALACIONES TÉCNICAS

Se establecen las diferentes fases en cuanto a las instalaciones necesarias de las que dispone el gimnasio, como son la instalación eléctrica, de climatización, fontanería e instalaciones auxiliares. El plazo para estas tareas se estima en unas 4 semanas, por lo que se tiene:

### Semana 9, 10, 11 y 12

- Instalación eléctrica y de iluminación adaptada a las normativas REBT y de eficiencia energética.
- Instalación de fontanería y saneamiento (vestuarios, duchas, baños).
- Instalación de sistemas de climatización y ventilación (RITE).
- Preparación para sistemas de audio, internet, y seguridad.

### 3.1.5 FASE DE ACABADOS INTERIORES

En esta fase se abordan las terminaciones interiores y revestimientos, dejando el acabado final del que dispondrá el gimnasio.

### Semana 13,14, 15 y 16

- Colocación de suelos (antideslizantes y de goma para áreas de entrenamiento).

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Pintura y revestimientos de paredes.
- Montaje de techos y falsos techos.
- Instalación de espejos y mobiliario fijo.

### 3.1.6 FASE DE MONTAJE DE EQUIPOS Y MOBILIARIO

En esta fase se instalará la maquinaria de gimnasio necesaria para su funcionamiento, así como el mobiliario y recepción de todo el material que no se instala, como pesas y accesorios de la maquinaria.

#### Semana 17 y 18

- Instalación de máquinas de entrenamiento, pesas y mobiliario (recepción, taquillas).
- Montaje de accesorios como barras, racks y plataformas.

### 3.1.7 FASE DE INSPECCIÓN Y REMATES FINALES

Una vez terminada la obra e instalación, se procederá a una inspección técnica por parte del proyectista para ver la adecuación de la instalaciones al presente proyecto.

#### Semana 19

- Inspección técnica para asegurar que todo cumple normativas.
- Ajustes finales en acabados y equipamientos.
- Limpieza general del gimnasio.

### 3.1.8 FASE DE ENTREGA Y APERTURA

Finalmente, se hará entrega al cliente.

#### Semana 20

- Entrega oficial al cliente.
- Evento de inauguración.

## 3.2 RESUMEN DE LA DURACIÓN DEL PROYECTO

Tiempo total estimado: 20 semanas (5 meses)

Fases:

- Planificación y permisos (4 semanas)
- Ejecución de obra (13 semanas)

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Montaje (3 semanas)
- Margen de fechas (2 semanas)

### 3.3 PLANIFICACIÓN: DIAGRAMA DE GANTT

A continuación, se puede ver el diagrama de Gantt de la obra, donde se ven todos los plazos de ejecución, posibles solapes de las diferentes fases (sin afectar al plazo final, ya que se consideran compatibles).

Con esta plantilla en Excel, también se puede seguir la obra de forma interactiva, pudiendo modificarla durante la obra y establecer los periodos en los que se encuentra la obra.

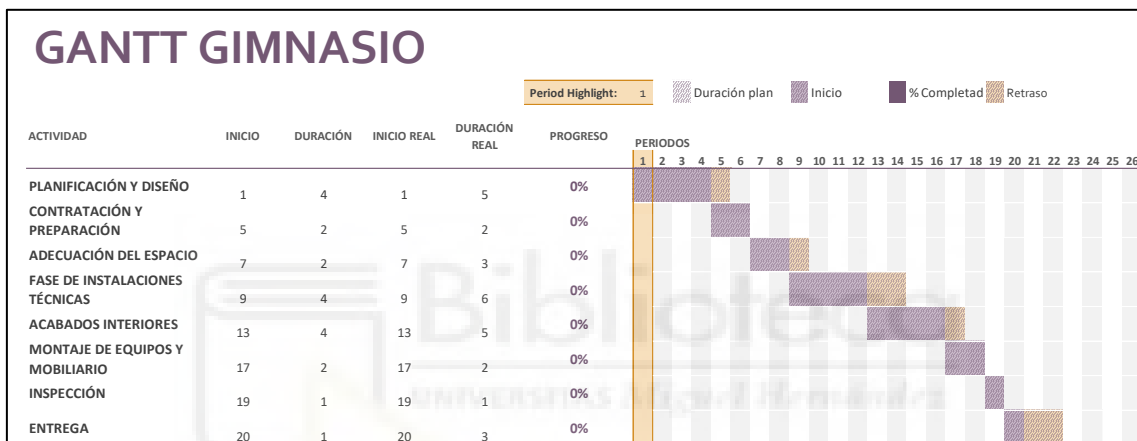


Imagen 81: Diagrama de Gantt.



## 4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 4.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

#### 4.1.1 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627-1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

#### 4.1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

El Real Decreto 1627/97, publicado en el B.O.E. nº 256 de 25 de octubre de 1.997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, establece:

*Artículo 4: Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras:*

- *El Promotor estará obligado a que, en la fase de redacción del proyecto, se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se dé alguno de los supuestos siguientes:*
- *Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 €*
- *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- *Que 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, sea superior a 500.*
- *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



*- En los Proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.*

La obra que nos ocupa no supera los límites señalados en el artículo 4 del citado Real Decreto 1.627/1997, por lo tanto, no es obligatoria la redacción del Estudio de Seguridad y Salud y por lo tanto se redacta Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 4.1.3 OBJETIVOS.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes, daños a terceros y enfermedades profesionales, así como las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores durante el tiempo que dure la ejecución de la obra.

Servirá para definir unas directrices básicas, a la empresa constructora, para cumplir con sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales que pueden ser evitados, indicándose las medidas técnicas necesarias para ello. En cuanto a los riesgos que no puedan evitarse, se especificarán las medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias, para controlar y reducir dichos riesgos, así como las condiciones para el uso y mantenimiento de herramientas y equipos de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud forma parte del Proyecto de obra, y el Plan de Seguridad y Salud que lo desarrolle, deberá tenerse en cuenta en los contratos que se formalicen por las partes implicadas, (promotor, contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos).

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### 4.1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Directamente desde la vía pública
Edificaciones colindantes	Trasero con zonas comunes El resto vía pública o espacio libre.
Suministro de energía eléctrica	Red general de Iberdrola
Suministro de agua	Red general municipal
Sistema de saneamiento	Red general municipal
Servidumbres y condicionantes	Establecimiento integrado en edificio de uso residencial vivienda colectiva

Tabla 72: Datos del emplazamiento. ESS.

### 4.1.5 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y ESTABLECIMIENTO.

- Descripción del edificio:

Bloque de edificio de viviendas con locales en la planta baja y 7 alturas de viviendas.

- El establecimiento:

Gimnasio comercial.

El establecimiento ocupa los siguientes ámbitos del edificio.

Ocupa 1 local de los 2 existentes en toda la planta baja del edificio.

- Zonas objeto de intervención.

Intervención total del local de la planta baja.

- Materiales previstos en la construcción.

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

- Descripción de la obra.

Fundamentalmente, en relación no exhaustiva, las labores a efectuar son:





1. Actuaciones previas.
2. Cerramientos y divisiones.
3. Pavimentos.
4. Carpintería de madera.
5. Carpintería de aluminio.
6. Vidrios.
7. Pintura completa del ámbito remodelado interior y exterior
8. Renovación y/o actualización de la instalación eléctrica.
9. Renovación y/o actualización de la instalación de telecomunicaciones.
10. Renovación y/o actualización de la instalación térmica y de climatización.

### 4.1.6 PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

En el exterior se dispondrá de vallado para contenedor de escombros y zona de acopios.

El suministro de agua se efectúa a través de conexión a la red existente.

El suministro eléctrico se efectúa a través de un cuadro eléctrico de obra con toma de tierra.

Los acopios de materiales se realizarán en zonas perfectamente acotadas, en casos excepcionales.

Con objeto de independizar las zonas de obra del resto de la vía pública, se colocarán vallas de contención de peatones, señalización con cinta de advertencia de peligro color amarillo-negro, carteles de información, señales de prohibido el paso a personas ajenas a la obra y obligación de utilizar el casco de seguridad.

En la fase de demolición, con objeto de evitar la propagación de polvo, se humedecerán los escombros, se colocarán plásticos o lonas para evitar su expansión.

El contenedor de escombros se cubrirá, durante el vertido, con plásticos o lonas para evitar la creación de polvo.

Las obras a realizar se encuentran en recinto cerrado, no siendo por ello necesario que durante el transcurso de las obras se ejercerán funciones especiales de vigilancia.

### 4.1.7 INSTALACIONES PROVISIONALES.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1.627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS</b>
Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
Duchas con agua fría y caliente.
Retretes.
La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

Tabla 73: Servicios higiénicos. ESS.

#### 4.1.8 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del RD. 486/97, la obra dispondrá de material de primeros auxilios. Se identificarán, además, la situación de los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>			
<b>NIVEL DE ASISTENCIA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>distancia aprox.</b>
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra	
Centro de salud	Carrús Este	C. Alfredo Sánchez Torres, 8, Tfno.- 966 91 24 45	1,2 km
HOSPITAL GENERAL (Urgencias)	Vinalopó	C. Tónico Sansano Mora, 14. Tfno.- 966 67 98 00	3,8 km
<b>OBSERVACIONES:</b> En lugar bien visible de la obra aparecerán los teléfonos y direcciones de los servicios médicos de urgencia y ambulancia.			

Tabla 74: Primeros auxilios y asistencia sanitaria. ESS.

#### 4.1.9 MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) siguiente:

- Martillo rompedor eléctrico.
- Cortadora radial
- Maquinas herramientas en general.
- Herramientas manuales.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Taladro percutor.
- Camión para transporte de materiales.
- Pala cargadora.
- Maquinaria de elevación

### 4.1.10 MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
Andamios metálicos tubulares	El andamio metálico tubular estará comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies detrabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).
Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
Instalación eléctrica	Cuadro general en la caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$ : I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$ . I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será 80

Tabla 75: Medios auxiliares en obra. ESS.



### 4.2 CONSIDERACIÓN DE RIESGOS.

#### 4.2.1 CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS.

##### 1. Situación del edificio.

Por la situación, no se generan riesgos.

##### 2. Topografía y entorno.

Nivel de riesgo bajo sin condicionantes de riesgo aparentes, tanto para circulación de vehículos, como para la programación de los trabajos en relación con el entorno.

##### 3. Remodelación proyectada.

Riesgo bajo y normal en todos los componentes de la intervención proyectada, tanto por dimensiones de los elementos constructivos como por la altura del edificio.

##### 4. Presupuesto de seguridad y salud.

Hay un capítulo específico de Seguridad y Salud en el presupuesto general de la obra.

##### 5. Duración de la obra y número de trabajadores punta.

Riesgos normales para un calendario de obra normal y un número de trabajadores punta fácil de organizar.

##### 6. Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad.

Todos los materiales componentes del edificio son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

#### 4.2.2 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

Tabla 76: Riesgos evitables. ESS.

#### 4.2.3 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.



- Riesgos presentes en toda la obra.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
Caídas de operarios al mismo nivel	
Caídas de operarios a distinto nivel	
Caídas de objetos sobre operarios	
Caídas de objetos sobre terceros	
Choques o golpes contra objetos	
Fuentes vientos	
Trabajos en condiciones de humedad	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Cuerpos extraños en los ojos	
Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura <sup>3</sup> 2m	permanente
Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
Evacuación de escombros	frecuente
Escaleras auxiliares	ocasional
Información específica	para riesgos concretos
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Cascos de seguridad	permanente
Calzado protector	permanente
Ropa de trabajo	permanente
Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
Gafas de seguridad	frecuente
Cinturones de protección del tronco	ocasional

Tabla 77: Riesgos presentes en toda la obra. ESS.

- Riesgos en ejecución de fachada

FASE: ESTRUCTURAS Y FACHADA	
RIESGOS	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones y vuelcos	
Contagios por lugares insalubres	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
Ruidos	
Vibraciones	
Quemaduras producidas por soldadura	
Radiaciones y derivados de la soldadura	
Ambiente pulvígeno	
Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Apuntalamientos y apeos	permanente
Achique de aguas	Poco frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente

Tabla 78: Riesgos en ejecución de fachada. ESS.

- Riesgos en ejecución de instalaciones

FASE: INSTALACIONES	
RIESGOS	
Lesiones y cortes en manos y brazos	
Dermatosis por contacto con materiales	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras	
Golpes y aplastamientos de pies	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Electrocuciones	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
Protección del hueco del ascensor	permanente
Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional

Tabla 79: Riesgos en ejecución de instalaciones. ESS.

#### 4.2.4 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte, no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de la obra.
- colocar en los lugares, o locales, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra.
- disponer en la obra de extintores





### 4.2.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

- Medicina preventiva.

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y la higiene industrial.

Todo ello se resolverá de acuerdo con los servicios de prevención de empresa quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

- Primeros auxilios

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

### 4.2.6 MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL.

Las previsiones para estas instalaciones de higiene del personal son:

- Dotación de los aseos: Se dispondrán provisionales.
- Dotación del vestuario: Taquillas individuales con llave. Bancos de madera.
- Espejo de dimensiones apropiadas.
- Dotación de medios para evacuación de residuos: Cubos de basura en comedor y cocina con previsión de bolsas plásticas reglamentarias. Cumpliendo las Ordenanzas Municipales se pedirá la instalación en la acera de un depósito sobre ruedas reglamentario.

### 4.2.7 FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD.

El plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el plan. También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

La formación y explicación del Plan de Seguridad será por un técnico de seguridad.

### 4.3 RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE

Establecidas las previsiones del ESRRO, el contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un plan de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en estudio citado.

El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad e higiene.

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanarán de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

### 4.4 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Características de empleo y conservación de maquinarias.

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

1. Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
2. Herramientas neumáticas.
3. Hormigoneras

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



4. Dobladoras de hierros.
5. Enderezadoras de varillas
6. Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

Empleo y conservación de equipos preventivos.

1. Protecciones personales.

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consejería y, en caso de que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

2. Protecciones colectivas.

El encargado y jefe de obra son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

### 3. Barandillas:

Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.

### 4. Cables de sujeción de cinturón de seguridad

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

### 5. Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

## 4.5 PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR

El Constructor, para la elaboración del plan adoptarán las siguientes previsiones:

### 1. Previsiones técnicas

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

### 2. Previsiones económicas

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad,

### 3. Certificación de la obra del plan de seguridad.

La Dirección Facultativa, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### 4. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.





## **5 ANEXOS**

Con el fin de evitar una carga excesiva y mantener un tamaño apropiado para el proyecto, se adjuntará un extracto de los anexos de cálculos generados a partir de los programas utilizados en la elaboración del proyecto. Estas muestras proporcionarán una representación de los anexos de cálculos realizados sin exceder la extensión requerida.

El mismo procedimiento se realizará con las fichas técnicas, quitando información comercial, y dejando únicamente la información técnica necesaria.

Los anexos que sean de una extensión más corta se incluirán completos.



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Apertura_gimnasio		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Elche/Elx	Código Postal	Código Postal
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input checked="" type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alejandro Linde Guerrero	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Elche/Elx	Código Postal	Codigo postal
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2496.1177, de fecha 18-jul-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 26/11/2024

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m²)</b>	2059,75
----------------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	22,50	0,43	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	20,25	0,43	Usuario
P01_E01_FE002	Cubierta	22,50	0,43	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	22,50	0,11	Usuario
P01_E02_PE008	Fachada	36,90	0,43	Usuario
P01_E02_PE009	Fachada	79,65	0,43	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	6,75	0,43	Usuario
P01_E02_PE011	Fachada	19,35	0,43	Usuario
P01_E02_PE012	Fachada	119,97	0,43	Usuario
P01_E02_PE016	Fachada	76,50	0,43	Usuario
P01_E02_FE004	Fachada	1778,81	0,45	Usuario
P01_E02_MED001	Adiabatico	85,05	0,51	Usuario
P01_E02_MED002	Adiabatico	14,40	0,51	Usuario
P01_E02_MED003	Adiabatico	52,65	0,51	Usuario
P01_E02_MED004	Adiabatico	85,95	0,51	Usuario
P01_E02_MED005	Adiabatico	19,80	0,51	Usuario
P01_E02_MED006	Adiabatico	23,85	0,51	Usuario
P01_E02_MED007	Adiabatico	85,05	0,51	Usuario
P01_E02_MED008	Adiabatico	29,70	0,51	Usuario
P01_E02_MED009	Adiabatico	18,90	0,51	Usuario
P01_E02_MED010	Adiabatico	4,50	0,51	Usuario
P01_E02_MED011	Adiabatico	4,05	0,51	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	1778,81	0,11	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	26,10	0,43	Usuario
P01_E03_FE001	Cubierta	26,10	0,46	Usuario
P01_E03_FTER003	Suelo	26,10	0,11	Usuario



P01_E04_PE001	Fachada	47,25	0,43	Usuario
P01_E04_FE003	Cubierta	23,10	0,43	Usuario
P01_E04_MED001	Adiabatico	9,90	0,51	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	23,10	0,11	Usuario
P01_E05_PE001	Fachada	37,35	0,43	Usuario
P01_E05_FE005	Cubierta	103,95	0,46	Usuario
P01_E05_MED001	Adiabatico	58,95	0,51	Usuario
P01_E05_MED002	Adiabatico	10,35	0,51	Usuario
P01_E05_MED003	Adiabatico	3,15	0,51	Usuario
P01_E05_FTER005	Suelo	103,95	0,11	Usuario
P01_E06_PE004	Fachada	39,60	0,43	Usuario
P01_E06_FE007	Cubierta	128,39	0,46	Usuario
P01_E06_MED001	Adiabatico	53,55	0,51	Usuario
P01_E06_MED002	Adiabatico	8,55	0,51	Usuario
P01_E06_MED003	Adiabatico	4,95	0,51	Usuario
P01_E06_FTER006	Suelo	128,39	0,11	Usuario
P01_E07_PE001	Fachada	4,05	0,43	Usuario
P01_E07_FE006	Cubierta	27,83	0,46	Usuario
P01_E07_FTER007	Suelo	27,83	0,11	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V1	Hueco	35,84	2,19	0,64	Usuario	Usuario
P1	Hueco	7,92	3,22	0,53	Usuario	Usuario
P2	Hueco	9,52	3,01	0,64	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	151,20	68,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistemas de sustitución DESACTIVADOS	No se supera el límite de horas fuera de consigna	-	0,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>151,20</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	151,20	300,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>151,20</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	2520,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	----------------------------	-----------------	-------------------

## Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	2520,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_B DC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	16,00	402,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	1,50	7,00	21,43
P01_E02	7,50	7,00	107,14
P01_E03	7,50	7,00	107,14
P01_E05	4,50	7,00	64,29
P01_E06	4,50	7,00	64,29

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	22,50	noresidencial-8h-baja
P01_E02	1778,81	noresidencial-16h-alta
P01_E03	26,10	noresidencial-12h-alta
P01_E04	23,10	nohabitante
P01_E05	103,95	noresidencial-12h-media
P01_E06	128,39	noresidencial-12h-media
P01_E07	27,83	nohabitante

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Verificación Existente
----------------	----	-----	------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	19,95 C	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	B
		0,67		1,97	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)<sup>1</sup></i>		<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	C	<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	C
		5,67		10,57	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	19,95	41087,32
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	0,00	0,00

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	117,76 C	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	B	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	B
		3,95		11,62	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)<sup>1</sup></i>		<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	C
		33,45		62,38	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
15,74 B	44,75 C
<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

## ANEXO III

# RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">&lt;64.83 A</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">64.83-105. B</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">105.34-162.0 C</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">162.06-210.68 D</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">210.68-259.30 E</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">259.30-324.13 F</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">=&gt;324.13 G</div>	<div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">&lt;11.27 A</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">11.27-18.3 B</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">18.31-28.17 C</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">28.17-36.62 D</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">36.62-45.07 E</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">45.07-56.34 F</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">=&gt;56.34 G</div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">&lt;11.45 A</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">11.45-18.6 B</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">18.61-28.63 C</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">28.63-37.22 D</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">37.22-45.81 E</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">45.81-57.26 F</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">=&gt;57.26 G</div>	<div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">&lt;18.81 A</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">18.81-30.5 B</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">30.56-47.02 C</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">47.02-61.13 D</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">61.13-75.23 E</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">75.23-94.04 F</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">=&gt;94.04 G</div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emissiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)					[Hatched area]					

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

<b>Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b>
<b>Coste estimado de la medida</b>
<b>Otros datos de interés</b>

## ANEXO IV

# PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	24/10/24
--	----------



# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Apertura_gimnasio		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Elche/Elx	Código Postal	Código Postal
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1979 - 2006

### Uso final del edificio o parte del edificio:

- Residencial privado (vivienda)
  Otros usos (terciario)

### Tipo y nivel de intervención

- Nuevo  Ampliación  
 Cambio de uso  
 Reforma:
 

<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	2059,75
--	---------

Imagen del edificio	Plano de la situación
	

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Alejandro Linde Guerrero	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	CIF
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Elche/Elx	Código Postal	Código postal
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2496.1177 de fecha 18-jul-2024		

\* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

## INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

### HE0 Consumo de energía primaria

<b>C<sub>ep,nren</sub></b>	117,80	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,nren,lim</sub></b>	147,17	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>C<sub>ep,tot</sub></b>	160,70	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,tot,lim</sub></b>	259,32	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>% horas fuera consigna</b>	1,11	%	<b>% horas lim fuera consigna</b>	4,00	%	Sí cumple

**A<sub>útil</sub>** 2059,75 m<sup>2</sup> **C<sub>FI</sub>** 12,146 W/m<sup>2</sup>

C<sub>ep,nr</sub> Consumo de energía primaria no renovable del edificio

C<sub>ep,nren,lim</sub> Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0

C<sub>ep,tot</sub> Consumo de energía primaria total del edificio

C<sub>ep,tot,lim</sub> Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0

A<sub>útil</sub> Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)

C<sub>FI</sub> Carga interna media

### HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

<b>K</b>	0,33	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>K<sub>lim</sub></b>	0,81	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>q<sub>sol,jul</sub></b>	1,61	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>q<sub>sol,jul,lim</sub></b>	4,00	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>n<sub>50</sub></b>	3,23	1/h	<b>n<sub>50,lim</sub></b>	-	1/h	No aplica

**V/A** 1,97 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

**V** 9498,06 m<sup>3</sup> **V<sub>inf</sub>** 8632,84 m<sup>3</sup>

**D<sub>cal</sub>** 15,74 kWh/m<sup>2</sup> año **D<sub>ref</sub>** 44,75 kWh/m<sup>2</sup> año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica

K<sub>lim</sub> Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1

q<sub>sol,jul</sub> Control solar de la envolvente térmica del edificio

q<sub>sol,jul,lim</sub> Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1

n<sub>50</sub> Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa

n<sub>50,lim</sub> Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1

V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.

V Volumen interior de la envolvente térmica

V<sub>inf</sub> Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones

D<sub>cal</sub> Demanda de calefacción

D<sub>ref</sub> Demanda de refrigeración

### HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

<b>RER ACS;nrb</b>	75,10	%	<b>RER ACS;nrb min</b>	60,00	%	Sí cumple
--------------------	-------	---	------------------------	-------	---	-----------

**Demanda ACS (\*)** 2520,00 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS

RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (\*\*)

(\*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

(\*\*) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

### HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para edificios de menos de 1000 m<sup>2</sup> construidos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (U) (W/m <sup>2</sup> K)
P01_E05_MED002	Adiabatico	E	10,35	0,51
P01_E06_MED003	Adiabatico	E	4,95	0,51
P01_E02_MED001	Adiabatico	N	85,05	0,51
P01_E02_MED003	Adiabatico	N	52,65	0,51
P01_E02_MED006	Adiabatico	N	23,85	0,51
P01_E02_MED007	Adiabatico	N	85,05	0,51
P01_E04_MED001	Adiabatico	N	9,90	0,51
P01_E06_MED001	Adiabatico	N	53,55	0,51
P01_E06_MED002	Adiabatico	N	8,55	0,51
P01_E02_MED002	Adiabatico	O	14,40	0,51
P01_E02_MED005	Adiabatico	O	19,80	0,51
P01_E02_MED008	Adiabatico	O	29,70	0,51
P01_E02_MED010	Adiabatico	O	4,50	0,51
P01_E02_MED004	Adiabatico	S	85,95	0,51
P01_E02_MED009	Adiabatico	S	18,90	0,51
P01_E02_MED011	Adiabatico	S	4,05	0,51
P01_E05_MED001	Adiabatico	S	58,95	0,51
P01_E05_MED003	Adiabatico	S	3,15	0,51
P01_E01_FE002	Cubierta	H	22,50	0,43
P01_E04_FE003	Cubierta	H	23,10	0,43
P01_E03_FE001	Cubierta	H	26,10	0,46
P01_E05_FE005	Cubierta	H	103,95	0,46
P01_E06_FE007	Cubierta	H	128,39	0,46
P01_E07_FE006	Cubierta	H	27,83	0,46
P01_E01_PE002	Fachada	E	20,25	0,43
P01_E02_PE010	Fachada	E	6,75	0,43
P01_E02_PE012	Fachada	E	119,97	0,43
P01_E04_PE001	Fachada	E	47,25	0,43
P01_E02_PE008	Fachada	O	36,90	0,43
P01_E02_PE016	Fachada	O	76,50	0,43
P01_E05_PE001	Fachada	O	37,35	0,43
P01_E06_PE004	Fachada	O	39,60	0,43



P01_E07_PE001	Fachada	O	4,05	0,43
P01_E01_PE001	Fachada	S	22,50	0,43
P01_E02_PE009	Fachada	S	79,65	0,43
P01_E02_PE011	Fachada	S	19,35	0,43
P01_E03_PE001	Fachada	S	26,10	0,43
P01_E02_FE004	Fachada	S	1778,81	0,45
P01_E01_FTER001	Suelo	H	22,50	0,11
P01_E02_FTER002	Suelo	H	1778,81	0,11
P01_E03_FTER003	Suelo	H	26,10	0,11
P01_E04_FTER004	Suelo	H	23,10	0,11
P01_E05_FTER005	Suelo	H	103,95	0,11
P01_E06_FTER006	Suelo	H	128,39	0,11
P01_E07_FTER007	Suelo	H	27,83	0,11

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U <sub>H</sub> (W/m <sup>2</sup> ·K)	g <sub>gl;wi</sub> (-)	g <sub>gl;sh;wi</sub> (-)	Permeabilidad (m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> )
P01_E02_PE012_V4	Hueco	E	8,96	2,19	0,70	0,68	27,00
P01_E02_PE012_V5	Hueco	E	8,96	2,19	0,70	0,68	27,00
P01_E02_PE012_V6	Hueco	E	8,96	2,19	0,70	0,68	27,00
P01_E02_PE012_V7	Hueco	E	8,96	2,19	0,70	0,68	27,00
P01_E02_PE012_V1	Hueco	E	9,52	3,01	0,75	0,68	60,00
P01_E02_PE012_V2	Hueco	E	3,96	3,22	0,75	0,68	60,00
P01_E02_PE012_V3	Hueco	E	3,96	3,22	0,75	0,68	60,00

U<sub>H</sub> Transmitancia del hueco

g<sub>gl;wi</sub> Factor solar del acristalamiento

g<sub>gl;sh;wi</sub> Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

### Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,080	4,50	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,060	13,50	SDINT
-	PILAR	0,000	57,29	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,574	76,40	SDINT

## 2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

### Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	4592
Intensidad de las cargas internas (C <sub>FI</sub> ) (W/m <sup>2</sup> )	12,146

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m <sup>3</sup> /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	22,50	90,07	TER-8-B	ACOND	162,00	mín:20 máx:25
P01_E02	1778,81	7278,89	TER-16-A	ACOND	12807,43	mín:20 máx:25
P01_E03	26,10	106,80	TER-12-A	ACOND	187,92	mín:20 máx:25
P01_E05	103,95	425,36	TER-12-M	ACOND	748,44	mín:20 máx:25
P01_E06	128,39	525,37	TER-12-M	ACOND	924,41	mín:20 máx:25

**Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica**

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m <sup>3</sup> /h)	Condiciones operacionales
P01_E04	23,10	92,47	nohabitable	NoHabitable	0,00	No aplicable
P01_E07	27,83	113,88	nohabitable	NoHabitable	0,00	No aplicable

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	151,20	3,83	0,68	ELECTRICIDAD
Sistemas de sustitución DESACTIVADOS	No se supera el límite de horas fuera de consigna	-	0	0	GASNATURAL
<b>TOTALES</b>	-	151,20	-	-	-

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	151,20	3,21	3,00	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	151,20	-	-	-

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

<b>Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)</b>	2520,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	16,00	3,56	4,02	ELECTRICIDAD

**Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)**

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

**Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)**

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

**Ventilación y Bombeo**

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

## Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> ·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	22,50	1,50	7,00	21,43
P01_E02	1778,81	7,50	7,00	107,14
P01_E03	26,10	7,50	7,00	107,14
P01_E05	23,10	4,50	7,00	64,29
P01_E06	103,95	4,50	7,00	64,29
<b>TOTALES</b>	1954,46	-	-	-

### 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

#### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	12248,70
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	ACS	36990,68
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	4169,36
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	35257,89
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	35257,89
EQUIPO-EXCLUSIVO-VENTILACION	ELECTRICIDAD	VEN	6704,32
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	65750,60

#### Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

### 6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
<b>TOTALES</b>		-	-	-

Edificación 1

**Lista de luminarias**

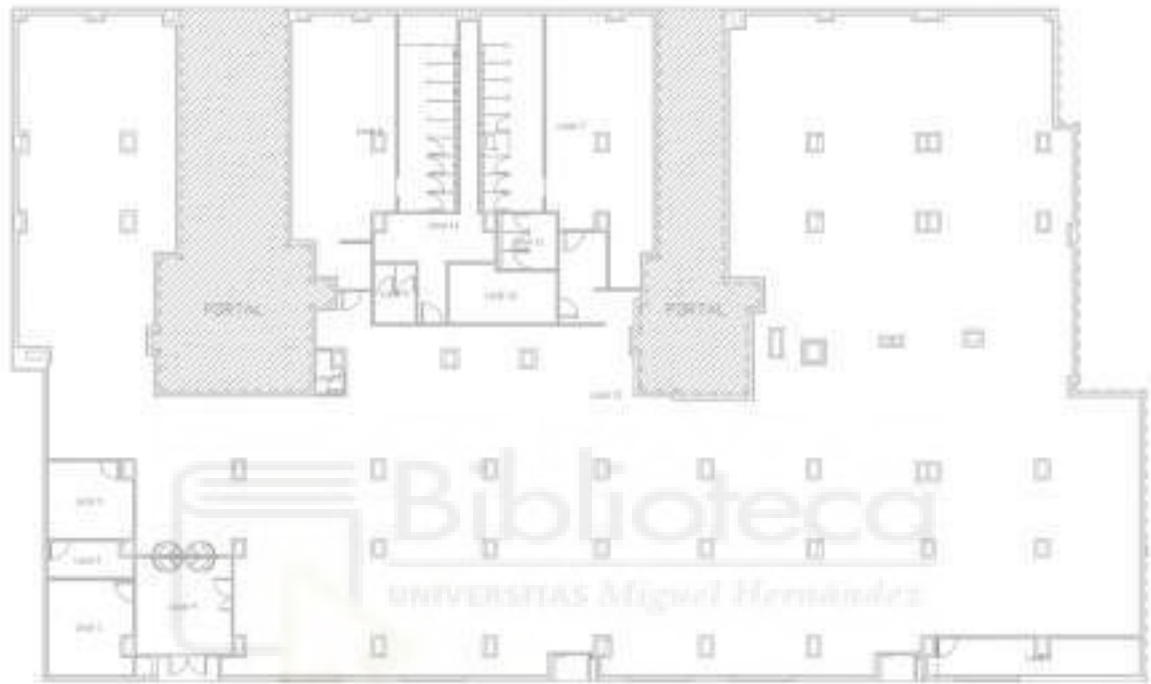
$\Phi_{total}$ 854862 lm	$P_{total}$ 7383.6 W	Rendimiento lumínico 115.8 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
51	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm	102.0 lm/W
133	Philips	91050510090 3	DN570B LED60S/830 PSU-E C	48.0 W	5661 lm	117.9 lm/W



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Lista de locales**



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Lista de locales**

## Local 1

<b>P<sub>total</sub></b> 117.6 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 18.84 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 6.24 W/m <sup>2</sup> = 1.41 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 6.85 W/m <sup>2</sup> = 1.55 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 442 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
6	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

## Local 2

<b>P<sub>total</sub></b> 39.2 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 7.00 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 5.60 W/m <sup>2</sup> = 1.88 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 6.79 W/m <sup>2</sup> = 2.28 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 298 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

## Local 3

<b>P<sub>total</sub></b> 39.2 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 15.30 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.56 W/m <sup>2</sup> = 1.30 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 2.82 W/m <sup>2</sup> = 1.44 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 197 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Lista de locales**

## Local 4

<b>P<sub>total</sub></b> 39.2 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 22.58 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 1.74 W/m <sup>2</sup> = 1.45 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 2.78 W/m <sup>2</sup> = 2.33 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 120 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

## Local 5

<b>P<sub>total</sub></b> 78.4 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 17.61 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.45 W/m <sup>2</sup> = 1.86 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 5.26 W/m <sup>2</sup> = 2.19 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 240 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
4	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

## Local 6

<b>P<sub>total</sub></b> 235.2 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 87.57 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.69 W/m <sup>2</sup> = 1.08 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 2.87 W/m <sup>2</sup> = 1.15 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 249 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
12	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Lista de locales**

## Local 7

<b>P<sub>total</sub></b> 215.6 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 89.05 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.42 W/m <sup>2</sup> = 1.07 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 2.59 W/m <sup>2</sup> = 1.14 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 227 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
11	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

## Local 8

<b>P<sub>total</sub></b> 19.6 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 2.32 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 8.44 W/m <sup>2</sup> = 3.16 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 11.30 W/m <sup>2</sup> = 4.23 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 267 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
1	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

## Local 9

<b>P<sub>total</sub></b> 39.2 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 5.95 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 6.59 W/m <sup>2</sup> = 2.22 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 11.94 W/m <sup>2</sup> = 4.02 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 297 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Lista de locales**

## Local 10

<b>P<sub>total</sub></b> 58.8 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 14.27 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.12 W/m <sup>2</sup> = 1.64 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 6.43 W/m <sup>2</sup> = 2.56 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 251 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
3	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

## Local 11

<b>P<sub>total</sub></b> 48.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 7.37 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 6.51 W/m <sup>2</sup> = 1.17 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 13.25 W/m <sup>2</sup> = 2.37 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 558 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
1	Philips	91050510090 3	DN570B LED60S/830 PSU-E C	48.0 W	5661 lm

## Local 12

<b>P<sub>total</sub></b> 117.6 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 25.56 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.60 W/m <sup>2</sup> = 1.98 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 5.37 W/m <sup>2</sup> = 2.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 232 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
6	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Lista de locales**

Local 13

<b>P<sub>total</sub></b> 6288.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 1120.75 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 5.61 W/m <sup>2</sup> = 1.05 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Área) 5.71 W/m <sup>2</sup> = 1.07 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 532 lx
--------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
131	Philips	91050510090 3	DN570B LED60S/830 PSU-E C	48.0 W	5661 lm



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Lista de luminarias**

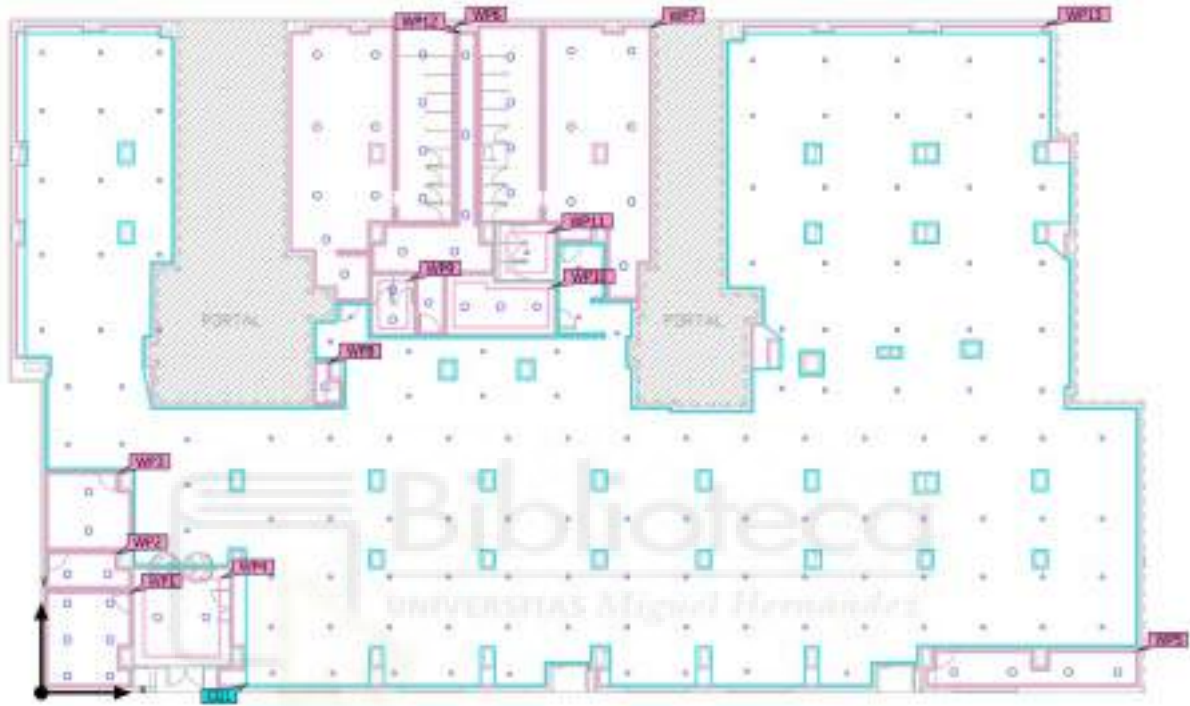
$\Phi_{total}$ 854862 lm	$P_{total}$ 7383.6 W	Rendimiento lumínico 115.8 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
51	Philips		TRUE CIRCLE SM 1xLED20S/840 PSP	19.6 W	1999 lm	102.0 lm/W
133	Philips	91050510090 3	DN570B LED60S/830 PSU-E C	48.0 W	5661 lm	117.9 lm/W



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

### Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Objetos de cálculo**

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0$ (g <sub>1</sub> ) (Nominal)	$g_2$	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	442 lx (≥ 100 lx) ✓	294 lx	495 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.59	WP1
Plano útil (Local 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.106 m	298 lx (≥ 100 lx) ✓	225 lx	337 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.67	WP2
Plano útil (Local 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	197 lx (≥ 100 lx) ✓	107 lx	287 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP3
Plano útil (Local 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	120 lx (≥ 100 lx) ✓	78.5 lx	153 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP4
Plano útil (Local 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.105 m	240 lx (≥ 100 lx) ✓	164 lx	299 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.55	WP5
Plano útil (Local 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.089 m	249 lx (≥ 200 lx) ✓	125 lx	347 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP6
Plano útil (Local 7) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.093 m	227 lx (≥ 200 lx) ✓	125 lx	320 lx	0.55 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP7
Plano útil (Local 8) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	267 lx (≥ 100 lx) ✓	205 lx	304 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.67	WP8
Plano útil (Local 9) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.308 m	297 lx (≥ 200 lx) ✓	252 lx	333 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.76	WP9
Plano útil (Local 10) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.342 m	251 lx (≥ 200 lx) ✓	154 lx	307 lx	0.61 (≥ 0.40) ✓	0.50	WP10
Plano útil (Local 11) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.406 m	558 lx (≥ 200 lx) ✓	385 lx	705 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.55	WP11

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

**Objetos de cálculo**

Plano útil (Local 12) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.090 m	232 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	131 lx	328 lx	0.56 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.40	WP12
Plano útil (Local 13) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.075 m	532 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	44.2 lx	1316 lx	0.083 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.034	WP13

**Superficie de cálculo**

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0$ (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	523 lx	354 lx	707 lx	0.68	0.50	CG1



# Informe del cálculo de la instalación

Gym  
Full







## Contenido

<b>1</b>	<b>Descripción del proyecto .....</b>	<b>4</b>
1.1	Parámetros generales del proyecto .....	4
1.2	Parámetros de cálculo del cableado .....	4
1.3	Listado de cargas .....	4
<b>2</b>	<b>Diseño general de la instalación .....</b>	<b>6</b>
2.1	Listado de aparataje .....	6
<b>3</b>	<b>Notas de cálculo.....</b>	<b>13</b>
3.1	Circuitos de la fuente.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Circuitos del generador .....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Circuitos de la fuente de BT .....	13
3.4	Circuito SAI .....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Sobretensiones circuitos de pararrayos.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Circuitos de la batería de condensadores .....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Circuitos del alimentador .....	16
3.8	Circuitos del transformador de BT.....	Error! Bookmark not defined.
3.9	Circuitos de los acopladores .....	Error! Bookmark not defined.
3.10	Circuitos de carga genérica .....	42
3.11	Circuitos de carga de la iluminación .....	48
3.12	Circuitos de carga de las tomas de corriente.....	96
3.13	Conjunto del regulador de arranque.....	Error! Bookmark not defined.
3.14	Circuitos del juego de barras .....	207
3.15	Circuitos de la canalización eléctrica prefabricada .....	Error! Bookmark not defined.
3.16	Circuitos de conexión de barras .....	Error! Bookmark not defined.
3.17	Circuitos de la canalización eléctrica prefabricada de la iluminación ....	Error! Bookmark not defined.

# 1 Descripción del proyecto

## 1.1 Parámetros generales del proyecto

Instalación simple	IEC60364
Cálculo simple	TR50480
Norma interruptores automáticos	IEC 60947-2
Frecuencia	50 Hz

## 1.2 Parámetros de cálculo del cableado

CSA máxima	300 mm <sup>2</sup>
------------	---------------------

## 1.3 Listado de cargas

### 1.3.1 Cargas genéricas

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
AA 3	70,6	60	177	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 5	5,88	5	14,8	0,85	1	3F+ N	No	0

### 1.3.2 Tomas de corriente

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
AA 17	0,118	0,1	0,295	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 20	0,588	0,5	1,48	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 18	0,471	0,4	1,18	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 19	2,35	2	5,91	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 16	2,35	2	5,91	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 24	1,76	1,5	4,43	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 25	1,76	1,5	4,43	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 26	2,35	2	5,91	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 27	2,35	2	5,91	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 31	0,588	0,5	1,48	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 32	0,353	0,3	0,886	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 33	0,118	0,1	0,295	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 34	0,353	0,3	0,886	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 35	0,353	0,3	0,886	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 39	0,941	0,8	2,36	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 40	0,118	0,1	0,295	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 41	0,235	0,2	0,591	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 42	0,294	0,25	0,738	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 43	2,35	2	5,91	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 44	0,353	0,3	0,886	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 73	0,588	0,5	1,48	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 74	0,588	0,5	1,48	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 75	0,588	0,5	1,48	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 76	0,588	0,5	1,48	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 80	2,24	1,9	5,61	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 81	2,24	1,9	5,61	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 82	2,24	1,9	5,61	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 83	2,24	1,9	5,61	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 84	2,24	1,9	5,61	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 85	2,24	1,9	5,61	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 86	2,24	1,9	5,61	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 90	0,471	0,4	1,18	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 91	0,471	0,4	1,18	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 92	0,471	0,4	1,18	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 93	0,471	0,4	1,18	0,85	1	3F+ N	No	0

AA 94	2,35	2	5,91	0,85	1	3F+ N	No	0
AA 95	0,588	0,5	1,48	0,85	1	3F+ N	No	0

### 1.3.3 Distribución de la iluminación

Nombre	Tipo de lámpara	Lámpara (W)	P Balasto (W)	N.º de lámparas/luminarias	N.º de luminarias
EA 48	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	16	1
EA 49	Módulo LED con piloto electrónico	30	0	1	1
EA 53	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	16	1
EA 54	Módulo LED con piloto electrónico	30	0	1	1
EA 58	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	15	1
EA 59	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	9	1
EA 60	Módulo LED con piloto electrónico	50	0	1	1
EA 64	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	12	1
EA 65	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	9	1
EA 66	Módulo LED con piloto electrónico	50	0	1	1
EA 99	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	8	1
EA 100	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	1	1
EA 101	Módulo LED con piloto electrónico	10	0	10	1
EA 102	Módulo LED con piloto electrónico	50	0	1	1
EA 103	Módulo LED con piloto electrónico	50	0	1	1
EA 104	Módulo LED con piloto electrónico	30	0	10	1

## 2 Diseño general de la instalación

### 2.1 Listado de aparamenta

#### 2.1.1 Juego de barras y cuadros de BT

Nombre del cuadro	Rango	Calibre (A)	IP
UC 2	Cualquiera	0,00	Sin definir

Nombre del juego de barras	Nombre del cuadro	Ks	Polaridad	SEA	Conexión equipotencial
WC 1	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Con
WC 7	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 21	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 28	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 36	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 45	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 50	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 55	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 61	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 67	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 69	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 77	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 88	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin
WC 96	UC 2	1	3F+ N	TN-S	Sin

#### 2.1.2 Interruptor automatic

Nombre	Nbr	Rango - Calibre Design (A) acción	Polos	Curva de disparo/u nidad de control	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial	Denominación del PowerTag Energy	Tipo de conexión del PowerTag Energy
QA 0	1	ComPa cT NSX - NSX400 F	4P4d	Micrologic 5.3 E	Vigi MB	A		
QA 3	1	ComPa cT NSX - NSX250 B	4P4d	Micrologic 5.2 E	Vigi MH	A		
QA 5	1	Acti9 iC60 - iC60N	4P4d	C	Vigi iC60	A		
QA 105	1	Acti9 iC60 - iC60N	4P4d	C	Vigi iC60	A		
QA 17	1	Acti9 iC60 - iC60N	4P4d	C				
QA 20	1	Acti9 iC60 - iC60L	4P4d	C				
QA 18	1	Acti9	4P4d	C				

QA 19	1	iC60 - iC60L Acti9	6	4P4d	C	
QA 16	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 23	1	iC60 - iC60N Acti9	25	4P4d	C	Vigi iC60 A
QA 24	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 25	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 26	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 27	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 30	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	Vigi iC60 A
QA 31	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C	
QA 32	1	iC60 - iC60N Acti9	1	4P4d	C	
QA 33	1	iC60 - iC60N Acti9	0,5	4P4d	C	
QA 34	1	iC60 - iC60N Acti9	1	4P4d	C	
QA 35	1	iC60 - iC60N Acti9	1	4P4d	C	
QA 38	1	iC60 - iC60N Acti9	13	4P4d	C	Vigi iC60 A
QA 39	1	iC60 - iC60N Acti9	3	4P4d	C	
QA 40	1	iC60 - iC60N Acti9	0,5	4P4d	C	
QA 41	1	iC60 - iC60N Acti9	1	4P4d	C	
QA 42	1	iC60 - iC60N Acti9	1	4P4d	C	
QA 43	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 44	1	iC60 - iC60N Acti9	1	4P4d	C	
QA 47	1	iC60 - iC60N Acti9	1,6	4P4d	C	Vigi iC60 A



QA 48	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	1P1d	C		
QA 49	1	iC60 - iC60L Acti9	0,5	2P1d	C		
QA 52	1	iC60 - iC60N Acti9	1,6	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 53	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	1P1d	C		
QA 54	1	iC60 - iC60L Acti9	0,5	2P1d	C		
QA 57	1	iC60 - iC60N Acti9	3	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 58	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	1P1d	C		
QA 59	1	iC60 - iC60N Acti9	1	2P1d	C		
QA 60	1	iC60 - iC60N Acti9	0,5	2P1d	C		
QA 63	1	iC60 - iC60N Acti9	3	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 64	1	iC60 - iC60N Acti9	1	2P1d	C		
QA 65	1	iC60 - iC60N Acti9	1	2P1d	C		
QA 66	1	iC60 - iC60N Acti9	0,5	2P1d	C		
QA 71	1	iC60 - iC60N Acti9	3	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 72	1	iC60 - iC60N Acti9	3	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 73	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C		
QA 74	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C		
QA 75	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C		
QA 76	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C		
QA 79	1	iC60 - iC60N Acti9	40	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 80	1	Acti9	6	4P4d	C		



QA 81	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 82	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 83	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 84	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 85	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 86	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 87	1	iC60 - iC60N Acti9	13	4P4d	C	Vigi iC60 A
QA 90	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C	
QA 91	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C	
QA 92	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C	
QA 93	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C	
QA 94	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	
QA 95	1	iC60 - iC60L Acti9	1,6	4P4d	C	
QA 98	1	iC60 - iC60N Acti9	6	4P4d	C	Vigi iC60 A
QA 99	1	iC60 - iC60N Acti9	1	2P1d	C	
QA 100	1	iC60 - iC60N Acti9	0,5	2P1d	C	
QA 101	1	iC60 - iC60N Acti9	1	2P1d	C	
QA 102	1	iC60 - iC60N Acti9	0,5	2P1d	C	
QA 103	1	iC60 - iC60N Acti9	0,5	2P1d	C	
QA 104	1	iC60 - iC60N Acti9	3	2P1d	C	



## 2.1.3 Programa de cables

Nombr e	N.º	Entrada	Aliment ador	Tipo	Aislamient o	L (m)	L1/L2/L3	N	PE/PEN
WD 3	1	QA 3	AA 3	Multiconduct or	PR	75	1x150 Cobre	1x150 Cobre	1x95 Cobre
WD 66	1	QA 66	EA 66	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 65	1	QA 65	EA 65	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 64	1	QA 64	EA 64	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 60	1	QA 60	EA 60	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 59	1	QA 59	EA 59	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 58	1	QA 58	EA 58	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 54	1	QA 54	EA 54	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 53	1	QA 53	EA 53	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 76	1	QA 76	AA 76	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 75	1	QA 75	AA 75	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 74	1	QA 74	AA 74	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 73	1	QA 73	AA 73	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 25	1	QA 25	AA 25	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 24	1	QA 24	AA 24	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 86	1	QA 86	AA 86	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 85	1	QA 85	AA 85	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 84	1	QA 84	AA 84	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 83	1	QA 83	AA 83	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 82	1	QA 82	AA 82	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 81	1	QA 81	AA 81	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 80	1	QA 80	AA 80	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 27	1	QA 27	AA 27	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 26	1	QA 26	AA 26	Multiconduct or	PR	75	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 5	1	QA 5	AA 5	Multiconduct or	PR	75	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
WD 49	1	QA 49	EA 49	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 48	1	QA 48	EA 48	Multiconduct or	PR	75	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD	1	QA 104	EA 104	Multiconduct	PR	75	1x1,5	1x1,5	1x1,5 Cobre



104				or				Cobre	Cobre	
WD 103	1	QA 103	EA 103	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
102				or				Cobre	Cobre	
WD 101	1	QA 102	EA 102	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
101				or				Cobre	Cobre	
WD 100	1	QA 101	EA 101	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
100				or				Cobre	Cobre	
WD 99	1	QA 100	EA 100	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
99				or				Cobre	Cobre	
WD 44	1	QA 99	EA 99	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
44				or				Cobre	Cobre	
WD 43	1	QA 44	AA 44	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
43				or				Cobre	Cobre	
WD 42	1	QA 43	AA 43	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
42				or				Cobre	Cobre	
WD 41	1	QA 42	AA 42	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
41				or				Cobre	Cobre	
WD 40	1	QA 41	AA 41	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
40				or				Cobre	Cobre	
WD 39	1	QA 40	AA 40	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
39				or				Cobre	Cobre	
WD 35	1	QA 39	AA 39	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
35				or				Cobre	Cobre	
WD 34	1	QA 35	AA 35	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
34				or				Cobre	Cobre	
WD 33	1	QA 34	AA 34	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
33				or				Cobre	Cobre	
WD 32	1	QA 33	AA 33	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
32				or				Cobre	Cobre	
WD 31	1	QA 32	AA 32	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
31				or				Cobre	Cobre	
WD 95	1	QA 31	AA 31	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
95				or				Cobre	Cobre	
WD 94	1	QA 95	AA 95	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
94				or				Cobre	Cobre	
WD 94	1	QA 94	AA 94	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
94				or				Cobre	Cobre	
WD 93	1	QA 93	AA 93	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
93				or				Cobre	Cobre	
WD 92	1	QA 92	AA 92	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
92				or				Cobre	Cobre	
WD 91	1	QA 91	AA 91	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
91				or				Cobre	Cobre	
WD 90	1	QA 90	AA 90	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
90				or				Cobre	Cobre	
WD 16	1	QA 16	AA 16	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
16				or				Cobre	Cobre	
WD 19	1	QA 19	AA 19	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
19				or				Cobre	Cobre	
WD 18	1	QA 18	AA 18	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
18				or				Cobre	Cobre	
WD 20	1	QA 20	AA 20	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
20				or				Cobre	Cobre	
WD 17	1	QA 17	AA 17	Multiconduct	PR	75		1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
17				or				Cobre	Cobre	
WD 0	1	W 0	QA 0	Multiconduct	PR	75		1x120 Cobre	1x120 Cobre	1x70 Cobre
0				or				Cobre	Cobre	

## AVISO

### **Riesgo de resultados incorrectos.**

- Asegúrese de haber proporcionado todos los datos requeridos para dimensionar el conductor.
- Es recomendable referirse al catálogo del proveedor del cable antes de hacer la selección.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede dar como resultado una lista de materiales incorrecta y la pérdida de negocio.**





## CO<sub>2</sub> 2Kg.

DIÓXIDO DE CARBONO  
34B C



### PROPIEDADES

#### Características generales

El CO<sub>2</sub> es un gas incombustible y no comburente. Almacenado a alta presión se presenta en estado líquido y a presión y temperatura ambiente pasa a estado gaseoso y por tanto no necesita ningún agente propulsor auxiliar.

#### Mecanismo de la extinción

El mecanismo de extinción es triple:

- Por sustitución del oxígeno: puede sustituir del 40 al 50% del volumen de oxígeno por un gas inerte.
- Por efecto de la onda expansiva: la fuerza mecánica del CO<sub>2</sub> en su salida bate la llama gracias a la elevada fuerza de proyección.
- Por refrigeración: el CO<sub>2</sub> sale al exterior a -78°C formando la nieve carbónica que refrigera el foco del fuego.

#### Cualidades dieléctricas

El CO<sub>2</sub> no es conductor, además es un agente extintor limpio que puede ser utilizado en instalaciones con tensión eléctrica.

### EFICACIA.

#### Clases B

El CO<sub>2</sub> presenta buenas propiedades de extinción ante fuegos de líquidos y sólidos licuables, clase B (hidrocarburos, productos químicos, materiales Plásticos) Estos extintores se utilizan para fuegos en cocinas, laboratorios, oficinas y máquinas de precisión.

#### Fuegos de origen eléctrico

El CO<sub>2</sub> no es conductor de la electricidad y por tanto es especialmente recomendable para todos los fuegos en presencia de un conductor sometido a tensión: transformadores, centrales telefónicas, cuadros eléctricos, ordenadores, motores, etc...

### FACILIDADES DE UTILIZACIÓN

Portátil y compacto, el extintor CO<sub>2</sub> 2Kg. permite intervenir rápidamente en el lugar del suceso.

#### Funcionamiento.

El funcionamiento de este tipo de extintores es muy sencillo. Después de quitar la anilla de seguridad, apretar la maneta de la válvula con una mano y con la otra dirigir por medio del difusor de CO<sub>2</sub> a la base del fuego. Esta maneta permite liberar el CO<sub>2</sub> presurizado del recipiente y permite regular el caudal gracias al sistema de la válvula por eje y muelle de cierre del interior.

#### Principio de la presión incorporada.

El equipo se carga con su propio agente extintor y gas autopropulsor, el CO<sub>2</sub> cumple las dos funciones. El control de la carga en estos extintores se realiza por pesada.

### CUALIDADES TÉCNICAS.

Constituido por materiales de máxima fiabilidad y fabricado con la última tecnología, como el proceso especial de protección anticorrosión, este equipo está perfectamente adaptado para soportar las mayores exigencias tanto en el ámbito domestico como industrial.

El extintor está certificado según la Norma Europea, EN3-7, por **BUREAU VERITAS Nº. Certificado ES037113, modelo C2** y el extintor tiene el marcado CE como equipo a presión según la Directiva PED CE.

EXTINTOR CO<sub>2</sub> 2 Kg.

Ref. A000874

# CO<sub>2</sub> 2Kg.

DIÓXIDO DE CARBONO  
34B C



## CARACTERÍSTICAS

### CUERPO

De acero de alta calidad, monobloc.  
Presión de prueba: PT = 250 bar.; Volumen: V = 3 l.  
Diámetro del recipiente: D = **101,6 mm.**

### RECUBRIMIENTO

Protección exterior: granallado y recubrimiento epoxy-poliéster polimerizado a 220°C, rojo incendio R-3000.

### VÁLVULA Y DIFUSOR

Válvula con cuerpo de latón, que además, lleva una anilla de seguridad, un precinto, una maneta de apertura y control en acero, y un difusor cónico especial CO<sub>2</sub>.  
Longitud de disparo del CO<sub>2</sub>: L = 3,5m.

### AGENTE EXTINTOR

CO<sub>2</sub> Dióxido de Carbono – 2Kg. (Tol. Llenado: +0 / +5%)  
Tiempo descarga: 13 s.



### GAS PROPULSOR Y PRESIÓN DE SERVICIO.

CO<sub>2</sub> Dióxido de Carbono; PS = 174 bar.

### SOPORTES

Tipo pared, soporte transporte o armario.

### TEMPERATURA DE UTILIZACIÓN

- 20°C + 60°C.

### DIMENSIONES Y PESO

Altura: 585mm – Ancho: 244 mm. – Largo: 105mm  
Altura con base plástico: 650 – Ancho: 244 – Largo: 105  
Caja: 650 x 120 x 120mm – Peso: 5,8 Kg.

### HOMOLOGACIONES

- Cert.EN3-7 BUREAU VERITAS nºES037113. Mod.C2.
- Directiva PED CE.

### EFICACIAS FUEGOS A, B y C

- 34B - C.

### INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN



1. SACAR EL PASADOR DEL SEGURO



2. APRETAR EL PULSADOR Y DIRIGIR EL CHORRO A LA BASE DEL FUEGO.

Foto	Ref. AUCA	Denominación
	C000500	Válvula completa extintor CO <sub>2</sub> 2 y 5Kg.
	C000076	Tubo sonda CO <sub>2</sub> 2Kg.
	C001086	Anilla de seguridad.
	C000508	Disco ruptura CO <sub>2</sub> 2Kg.
	C000508B	Tapón disco ruptura CO <sub>2</sub>

Foto	Ref. AUCA	Denominación
	C000076B	Reducción tubo sonda
	C001084	Eje válvula CO <sub>2</sub> 2 Kg.
	C001084B	Muelle válvula CO <sub>2</sub>
	C000213	Junta difusor CO <sub>2</sub>
	C000057	Difusor CO <sub>2</sub> 2 Kg.



## PP6PS

PRESIÓN INCORPORADA  
POLVO ABC 27A 183B C



### PROPIEDADES

#### Cualidades físico químicas del agente extintor

Fluido (resistente al apelmazamiento), no tóxico, neutro (no abrasivo, ni corrosivo) e insensible a las condiciones exteriores como humedad, temperatura o hielo. Además presenta gran poder de penetración en las llamas, y se puede utilizar en presencia de corriente eléctrica.

#### Mecanismo de la extinción

Polivalente, el polvo ABC actúa:

- Sobre las llamas, por catálisis negativa.
- Sobre las brasas, por refrigeración y por la formación de una capa de barniz a la vez aislante e ignífuga que envuelve el material y lo protege del fuego evitando su reinflamación.

En difusión, el polvo ABC forma una pantalla aislante que protege al operador de la radiación de calor del fuego.

#### Incompatibilidad

El polvo ABC con fosfato monoamónico ( $\text{PO}_4\text{H}_2\text{NH}_4$ ) es totalmente incompatible con el polvo BC obtenido del bicarbonato sódico. Como consecuencia, jamás recargar con polvo ABC un extintor que previamente haya contenido polvo BC y viceversa.

### EFICACIA.

#### Clases A, B o C

La polivalencia del polvo ABC asegura su eficacia sobre esos tres tipos de fuegos. Para los fuegos secos, clase A, sustituye los medios clásicos a base de agua, algunas veces contraindicados por presencia de corriente eléctrica. Para los fuegos líquidos o de gases, actúa con las mismas propiedades que el polvo BC.

Este tipo de polvo, está especialmente indicado para fuegos complejos o que conllevan simultáneamente todas las categorías de combustibles. El extintor podrá ser utilizado en presencia de tensiones eléctricas inferiores a 35.000 Voltios, el operador debe encontrarse a una distancia superior de 1,5m. del riesgo eléctrico

#### Clases A B C

Estos tipos de fuegos combinados, los más habituales en la práctica, comportan simultáneamente todos las categorías de combustible, eventualmente en presencia de corriente eléctrica; Con este tipo de extintores se reducen costos y riesgos al poder utilizar un único tipo de extintor para todos los tipos de fuego.

### FACILIDADES DE UTILIZACIÓN

Portátil y compacto, el extintor PP6PS permite intervenir rápidamente en el lugar del suceso.

#### Funcionamiento.

Después de retirar la anilla de seguridad, apretar la maneta de la válvula con una mano y con la otra dirigir por medio de la manguera el polvo a la base del fuego. Esta maneta permite liberar el polvo presurizado del recipiente y permite regular el caudal gracias al sistema de la válvula por eje y muelle de cierre del interior.

#### Principio de la presión incorporada.

El equipo es presurizado en el momento de su fabricación y se somete a una prueba de control de detección de helio que permite asegurar la estanquidad del extintor. Un manómetro certificado EN3-7 permite verificar en todo momento la presión del equipo. El manómetro es desmontable al existir una válvula de comprobación interior para poder utilizar un manómetro de comprobación patrón.

### CUALIDADES TÉCNICAS.

Constituido por materiales de máxima fiabilidad y fabricado con la última tecnología, como el proceso especial de protección anticorrosión, este equipo está perfectamente adaptado para soportar las mayores exigencias tanto en el ámbito doméstico como industrial.

El extintor está certificado según la Norma Europea EN3 7, por AENOR y el extintor tiene el marcado CE como equipo a presión según la Directiva PED CE.

**EXTINTOR PP6PS**

**Ref. A610000**

## PP6PS

PRESIÓN INCORPORADA  
POLVO ABC 27A 183B C



### CARACTERÍSTICAS

#### CUERPO

De acero de alta calidad según Norma EN 10.130, está constituido por dos embuticiones profundas y casquillo. Presión de prueba: PT = 27 bar.; Volumen: V = 7,1 l. Diámetro del recipiente: D = 150 mm.

#### RECUBRIMIENTO

Protección exterior: granallado y recubrimiento epoxy-poliéster polimerizado a 220°C, rojo incendio R-3000.

#### VÁLVULA Y MANGUERA

Válvula con cuerpo de latón, que además, lleva una anilla de seguridad, un precinto, una maneta de apertura y control en acero, un manómetro EN3 7 y una manguera de 520mm. con difusor cónico de flujo laminar. Longitud de disparo del polvo: L = 4,5m.

#### AGENTE EXTINTOR

Polvo ABC – 6Kg. Tiempo descarga: 16 s.



#### GAS PROPULSOR Y PRESIÓN DE SERVICIO.

Nitrógeno + Hélio; PS(20°C) = 14 bar.; PSmax. = 16 bar;

#### SOPORTES

Tipo pared, soporte transporte o armario.

#### TEMPERATURA DE UTILIZACIÓN

- 20°C + 60°C.

#### DIMENSIONES Y PESO

Altura: 525mm – Ancho: 270 mm.\* – Largo: 160mm  
\* (con manguera montada)

Caja: 545 x 160 x 160mm – Peso: 9,6 Kg.

#### HOMOLOGACIONES

- Certificación EN3 7 “N” AENOR. nº 012/002650
- Directiva PED 97/23 CE. Nº 01/SP/144. Type 1.
- Transporte. MI EXo 0375 V V.

#### EFICACIAS FUEGOS A, B y C

- 27A - 183B - C.

#### INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN



1 SACAR EL PASADOR DEL SEGURO



2 APRETAR EL PULSADOR, Y DIRIGIR EL CHORRO A LA BASE DEL FUEGO.









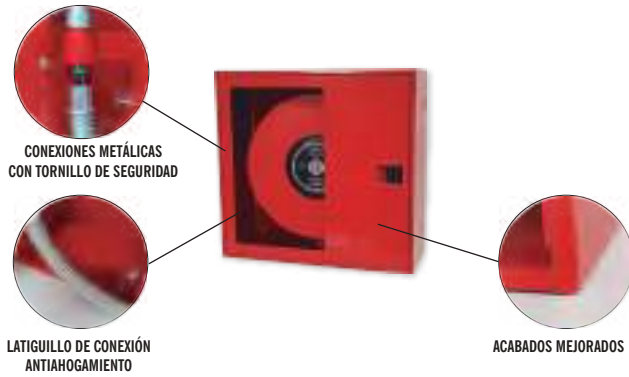
Foto	Ref. AUCA	Denominación
	C000065	Válvula latón completa extintor 6 kg.
	C000073	Tubo sonda extintor 6 kg
	C000136	Anilla de seguridad <input type="checkbox"/> 4.
	C000211	Junta Hytrell válvula 6/9.
	C000906	Hilo precinto rojo.
	C000218	Base polipropileno extintor de 6 kg.

Foto	Ref. AUCA	Denominación
	C000513	Válvula latón comprobación interior.
	C000352	Maneta sup. Vál. 6
	C000353	Maneta inf. Vál. 6
	C000051	Manómetro certificado EN3-7.
	C000121	Manguera 6 kg. 520mm
	C000020	Soporte de pared



# B.I.E. Ø25 pivotante de 20m CR3X



Boca de incendio Equipada Ø25 mm según norma UNE/EN 671-1 y 20 m de manguera semirígida fabricada según UNE 694.

Está compuesta por:

Armario horizontal construido en chapa de acero de 1mm de espesor, pintado en color rojo RAL 3000, de medidas 630 x 610 x 245 mm, con puerta semiciega para metacrilato, y cerradura de apertura fácil, provisto de soporte de fijación del brazo y pretaladros para la entrada de la alimentación, incluyendo devanadera, manguera, lanza, brazo abatible, válvula de asiento, manómetro y latiguillo de alimentación.

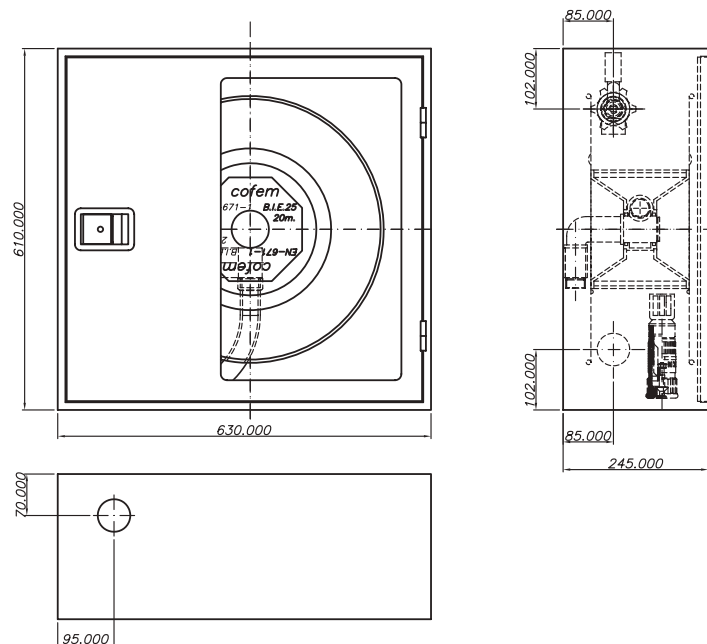
La BIE se podrá fabricar en otro color, teniendo el RAL proporcionado por el cliente, o en acero inoxidable, y podrá montarse sobre arco de sujeción para montaje al suelo.

Igualmente, bajo demanda, hay diferentes versiones tanto de armario como de puerta (semiciega, ciega, blanca, roja, acabado inoxidable, etc).

Existe la referencia CR3XB, que monta una válvula de bola de paso recto con toma de manómetro.

Características:

- Devanadera de discos de Ø460 mm, pintada en rojo, con alimentación axial.
- Manguera semirígida de Ø25 mm y 20 m de longitud, fabricada según Norma EN 694 y con marca CE de conformidad a Norma.
- Lanza de tres efectos: cierre, pulverización y chorro, conectada por medio de machón roscado al extremo de la manguera.
- Brazo pintado en rojo con doble articulación y pletina de fijación al soporte del armario.
- Válvula de asiento a 90° de 1", con toma de manómetro de 1/8".
- Manómetro graduado de 0 a 25 bares.
- Latiguillo de alimentación entre la válvula y la devanadera, con manguera semirígida de Ø25 mm., y muelle antiahogamiento.



# NORMATIVA UNE 23-500/90

## Grupos UNE 23-500/90 Jockey + eléctrico + diésel

### Bomba jockey

Electrobomba multicelular vertical de la serie VERTI P.

### Bomba eléctrica

Electrobomba multicelular vertical serie VERTI-P, Ultra u horizontal monobloc CM.

### Motor eléctrico

Vertical monobloc con protección IP55 en la serie VERTI-P e IP44 en la serie Ultra. Horizontal monobloc con protección IP55 en la serie CM.

### Bomba diésel

Motobomba de la serie MB en ejecución monobloc para potencias de hasta 39 Hp. Bombas de potencia superior en ejecución eje libre. Todas ellas construidas según las directrices de la norma EN 733.

### Motor diésel

Motores Lombardini con refrigeración por aire. En construcción monobloc en potencias hasta 39 Hp y mediante acoplamiento para potencias superiores.

### Valvulería

Colectores fabricados en acero inoxidable AISI 304 hasta la serie 12 80 o hierro fundido. Diámetro nominal diseñado para garantizar una circulación máxima de fluido de 2 m/s. Válvula de retención tipo Boston de latón. Válvula de cierre tipo bola en acero cromado.

### Instrumentación

Presostato del tipo normalmente cerrado. Manómetro de fondo de escala adecuado a la presión máxima del equipo. Colector de instrumentos en acero inoxidable.

### Cuadro eléctrico

Armario metálico de color rojo RAL 3000 CC con interruptor general de corte. Preparado para cumplir todas las especificaciones de la norma UNE 23-500/90.

### Accesorios opcionales

Circuito de pruebas con caudalímetro, de obligada colocación según el párrafo 5.4.4 de la norma UNE 23-500/90. Sistema de cebado de obligada colocación en aspiraciones negativas según el punto 2 del párrafo 5.4.2 de dicha norma.



### Componentes:

- 1 Bomba jockey
- 1 Bomba principal eléctrica
- 1 Bomba principal diésel
- 2 Baterías
- 1 Pick-Up inductivo
- 2 Cuadros de protección UNE
- 1 Colector de impulsión
- 2 Válvulas de alivio
- 4 Válvulas de esfera
- 3 Válvulas de retención
- 1 Acumulador hidroneumático
- 5 Presostatos
- 3 Manómetros
- 1 Bancada común
- 2 Soportes de cuadro



## Grupos U90-JED: Tablas de selección y medidas

GRUPO	B. JOCKEY		B. ELÉCTRICA		B. DIÉSEL		MEDIDAS DEL GRUPO (mm)			
	MODELO	Hp	MODELO	Hp	MODELO	Hp	COL.	ANCHO	FONDO	ALTO
U90 JED 12 50	VERTI 257	1,5	VERTI 556 TP	4	103-12/65	9	1.530	1.142	1.836	1.836
U90 JED 12 55	VERTI 257	1,5	VERTI 557 TP	5,5	103-12/65	9	1.530	1.142	1.836	1.836
U90 JED 12 60	VERTI 259	2	VERTI 558 TP	6,5	103-12/65	9	1.530	1.142	1.836	1.836
U90 JED 12 65	VERTI 259	2	U18V-750/8 T	7,5	440-32/20	10	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 12 70	VERTI 259	2	U18V-750/8 T	7,5	440-32/20	10	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 12 75	VERTI 259	2	U18V-750/8 T	7,5	440-32/20	10	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 12 80	VERTI 259	2	U18V-750/8 T	7,5	440-32/20	10	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 18 50	VERTI 257	1,5	CM 32-200 A	10	103-12/65	9	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 18 60	VERTI 259	2	CM 32-250 C	12,5	103-12/65	9	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 18 70	VERTI 259	2	CM 32-250 B	15	440-32/20	10	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 18 80	VERTI 259	2	CM 32-250 A	20	477-50/24	21	1.530	1.142	1.897	1.680
U90 JED 24 50	VERTI 257	1,5	CM 32-200 A	10	440-40/16	10	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 24 60	VERTI 259	2	CM 40-250 C	12,5	820-AP	15	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 24 70	VERTI 259	2	CM 40-250 B	15	477-50/24	21	1.530	1.142	1.897	1.775
U90 JED 24 80	VERTI 259	2	CM 40-250 A	20	477-50/24	21	1.530	1.142	1.897	1.680
U90 JED 30 50	VERTI 257	1,5	CM 40-200 A	10	440-40/16	10	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 30 60	VERTI 259	2	CM 40-250 B	15	820-AP	15	1.530	1.142	1.836	1.775
U90 JED 30 70	VERTI 259	2	CM 40-250 A	20	477-50/24	21	1.530	1.142	1.897	1.775
U90 JED 30 80	VERTI 259	2	CM 40-250 A	20	625,2-AP	26	1.530	1.142	1.897	1.680
U90 JED 36 50	VERTI 257	1,5	CM 50-200 A	20	820-AP	15	1.530	1.142	1.836	1.805
U90 JED 36 60	VERTI 259	2	CM 50-250 C	20	477-50/24	21	1.530	1.142	1.836	1.805
U90 JED 36 70	VERTI 259	2	CM 50-250 B	25	477-50/24	21	1.530	1.142	1.897	1.805
U90 JED 36 80	VERTI 259	2	CM 50-250 A	30	625,2-AP	26	1.530	1.142	1.897	1.805
U90 JED 42 50	VERTI 257	1,5	CM 50-200 A	20	820-AP	15	1.530	1.142	1.836	1.805
U90 JED 42 60	VERTI 259	2	CM 50-250 C	20	477-50/24	21	1.530	1.142	1.836	1.805
U90 JED 42 70	VERTI 259	2	CM 50-250 B	25	625,2-AP	26	1.530	1.142	1.897	1.805
U90 JED 42 80	VERTI 259	2	CM 50-250 A	30	625,2-AP2	26	1.530	1.142	1.897	1.805
U90 JED 48 50	VERTI 257	1,5	CM 50-200 A	20	820-AP	15	1.530	1.142	1.836	1.805
U90 JED 48 60	VERTI 259	2	CM 50-250 C	20	625,2-AP	26	1.530	1.142	1.836	1.805
U90 JED 48 70	VERTI 259	2	CM 50-250 B	25	625,2-AP	26	1.530	1.142	1.897	1.805
U90 JED 48 80	VERTI 259	2	CM 50-250 A	30	625,2-AP2	26	1.530	1.142	1.897	1.805

# DETECTOR DE HUMO



IP-20



CE

**OPALUX**  
PRODUCTO ORIGINAL

DETECTORES

LX-98



Los detectores de humo son eficaces dispositivos contra incendios, diseñados para detectar la presencia de humo o monóxido de carbono en un área determinada y alertar a quienes transiten mediante intensas señales auditivas y/o visuales.

## Características

- Detector de humo OPALUX de fácil instalación y alta fiabilidad.
- Protección contra inversiones de polaridad: imposibilidad de dañar el detector por conexión incorrecta de la batería.

## Aplicaciones

- Se puede instalar en viviendas, empresas, colegios, etc.

## Información Técnica

Código:	LX-98
Marca:	OPALUX
Alimentación:	9VDC
Consumo de alarma:	10mA
Consumo estándar:	<30uA
Tiempo de detección:	Aproximado de 5 seg.
Nivel de sonido:	85dB a 3 mts.
Rango de detección:	360°
Temperatura de funcionamiento:	-10° - +40°C
Humedad ambiental:	<95%



Parte Posterior



## Información Técnica

Modo de instalación:	Montado a la pared
Tipo de base:	Circular desmontable
Tipo de sistema:	Fotométrico
Indicador de funcionamiento:	1
Seguridad:	IP20

## Dimensiones (cm)

Ø	A <sub>1</sub>
12,2	4

Vista Frontal



Vista Lateral



Caja

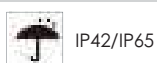


# EQUIPO AUTÓNOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA: SIRAH S V2 AT ECO LED

SELF CONTAINED EMERGENCY LIGHT



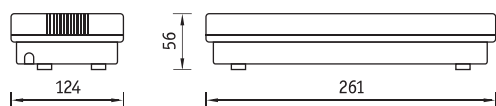
## CARACTERÍSTICAS/ CHARACTERISTICS



- No permanente/Non maintained.
- Autotest, pulsador de test y entrada de Telemando (TM opcional bajo pedido)/ Self-test, test button and Telemando (TM optional supplied on demand).
- LED verde izquierda indica buen funcionamiento y carga de la batería/ Left green LED indicates correct functioning and battery charging.
- LED rojo derecha indica fallo del equipo/ Right red LED indicates device failure.
- Conexión mediante manguera de Ø6mm o Ø8mm (modelo IP42). Conexión mediante manguera o tubo PVC de Ø16mm o Ø20mm (modelo IP65)/ Connection via Ø6mm or Ø8mm cable (IP42 model). Connection via Ø16mm or Ø20mm cable (IP65 model).
- Control automático de carga de batería: 2 niveles de carga (carga a fondo y carga de mantenimiento)/ Intelligent control of battery charge: 2 load levels (full of load and maintenance charge).
- Protección fin de descarga de la batería/ End of battery discharge protection.
- Instalación en superficie, empotrada o enrasada/ Surface, semi-recessed or recessed installation.
- Tiempo de carga de batería: 24 horas/ Battery charging: 24 hours.

## DIMENSIONES/DIMENSIONS

Modelo IP42/Model IP42



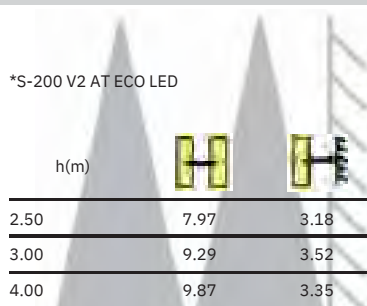
Modelo IP65/Model IP65



## REFERENCIAS/REFERENCES

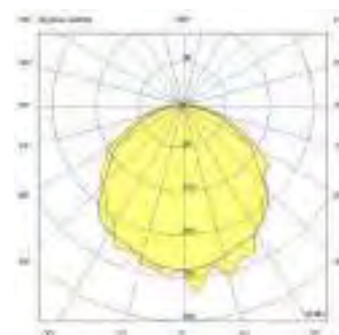
Modelos IP42 Models IP42	Modelos IP65 Models IP65	Lámpara Lamp	CCT	Batería Ni-Cd Battery Ni-Cd	Autonomía Autonomy	Lúmenes Lumens	Código IP42 Code IP42	Código IP65 Code IP65
S-75 V2 AT ECO LED	ES-75 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	1.2V 1.0Ah	1 hora/ hour	75	228441V2	228461V2
S-100 V2 AT ECO LED	ES-100 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	1.2V 1.0Ah	1 hora/ hour	100	228442V2	228462V2
S-150 V2 AT ECO LED	ES-150 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.0Ah	1 hora/ hour	150	228443V2	228463V2
S-200 V2 AT ECO LED	ES-200 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.0Ah	1 hora/ hour	230	228444V2	228464V2
S-300 V2 AT ECO LED	ES-300 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	1 hora/ hour	320	228449V2	228469V2
S-400 V2 AT ECO LED	ES-400 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	1 hora/ hour	400	228456V2	228475V2
S-500 V2 AT ECO LED	ES-500 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	6.0V 1.2Ah	1 hora/ hour	500	228454V2	228474V2
S-600 V2 AT ECO LED	ES-600 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	6.0V 1.2Ah	1 hora/ hour	600	228445V2	228476V2
S-102 V2 AT ECO LED	ES-102 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	2 horas/ hours	100	228450V2	228470V2
S-152 V2 AT ECO LED	ES-152 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	2 horas/ hours	150	228451V2	228471V2
S-202 V2 AT ECO LED	ES-202 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	2 horas/ hours	230	228452V2	228472V2
S-302 V2 AT ECO LED	ES-302 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	2 horas/ hours	300	228453V2	228473V2
S-103 V2 AT ECO LED	ES-103 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	3 horas/ hours	100	228446V2	228466
S-153 V2 AT ECO LED	ES-153 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	3 horas/ hours	150	228447V2	228467V2
S-203 V2 AT ECO LED	ES-203 V2 AT ECO LED	LED	6000K - 7000K	3.6V 1.2Ah	3 horas/ hours	230	228448V2	228468V2

## DIAGRAMA CÓNICO/ CONICAL DIAGRAM



Según RBT y CTE/ According RBT and CTE

## FOTOMETRÍA/ PHOTOMETRY



## FUNCIONAMIENTO/FUNCTIONING

- Trabajar con la tensión de red apagada, conectar el bloque y aplicar después la tensión de red a la instalación/ Switch off the mains power, install and connect the luminaire to the mains supply.
- Comprobar que el LED bicolor se ilumina en verde/ Check that bicolour LED lights up green.
- Las baterías se suministran descargadas/ Batteries are supplied discharged.

### AUTOTEST/SELF-TEST:

- Test mensual (1 vez al mes): LED verde parpadeando lento/ Monthly test (once a month): Green LED slow flashing.
- Test anual (1 vez al año): LED verde parpadeando rápido/ Annual test (once a year): Green LED fast flashing.

### Resultados test/Test results:

1. LED verde iluminado fijo: funcionamiento correcto/ Green LED illuminated: correct function.
2. LED rojo parpadeando rápido: fallo de lámpara (LED en cortocircuito o en circuito abierto)/ Red LED fast flashing: lamp failure (Short-circuit LED or open circuit LED)
3. LED rojo parpadeando lento: fallo de batería (batería abierta o desconectada)/ Red LED slow flashing: battery failure (open battery or disconnected).
4. LED rojo iluminado fijo: fallo de batería (no cumple autonomía)/ Red LED illuminated: battery failure (does not comply autonomy).

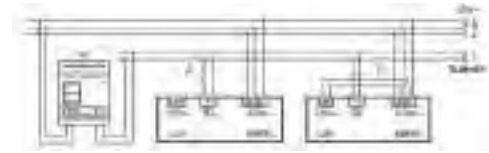
### TEST DE VERIFICACIÓN MANUAL/MANUAL VERIFICATION TEST:

Pulsando el botón de test/Pressing test button.

1. Pulsando entre 1 y 3 seg.: simula el funcionamiento en emergencia (fallo de red)/ Pressing from 1 to 3 sec.: simulates emergency operation (mains failure).
2. Pulsando entre 4 y 5 seg.: ejecuta un test mensual de verificación/ Pressing from 4 to 5 sec.: run monthly verification test.
3. Pulsando entre 6 y 7 seg.: ejecuta un test anual de verificación/ Pressing from 6 to 7 sec.: run annual verification test.
4. En situación de fallo de red pulsando más de 7 seg. se apaga el LED/ In a mains failure situation pressing more than 7 sec., LED go off.

**RESET:** desconectar la red unos segundos para quitar la alarma del fallo/ Disconnect the mains some seconds to remove the fault alarm.

**IMPORTANTE/ IMPORTANT:** cuando hay un fallo en la luminaria, el LED verde permanece encendido (siempre que haya red) junto al LED rojo/ When there is a fault in the luminaire, the green LED stays on (as long as there is mains) next to the red LED.



## MANTENIMIENTO/ MAINTENANCE

- La batería debe ser reemplazada cuando su duración sea inferior a la autonomía asignada/ Batteries should be replaced once their duration gets inferior to the assigned.
- Las emergencias deben ser revisadas por lo menos una vez al año por personal cualificado/ The luminaires should be checked at least once a year by qualified technicians.
- Las baterías y PCB sustituidos deben ser reciclados de forma adecuada/ Batteries and PCB should be re-cycled in adequate way.
- Asegurar que la red está desconectada/ Make sure the mains supply is switched off.

## INSTALACIÓN/INSTALLATION

### IP42



Retirar el difusor con la ayuda de un destornillador haciendo palanca hacia arriba/ Remove the cover by using a screwdriver lifting the cover upwards.



Fijar el bloque, cortar el pasacables y conectar las regletas/ Install, cut the rubber & pass the cable to make connections.

Conectar el bloque y aplicar después tensión de red a la instalación/ Install & connect the luminaire to mains supply.

Comprobar que el LED verde indicador de carga de batería y presencia de red se ilumina/ Check green LED indicating the charging process & power presence is lit.



Semi-empotrar en falso techo  
Escayola: X=251mm Y=115mm  
Pladur: utilizar los clips  
Semi recess in false ceiling  
Plaster: X=251mm Y=115mm  
Plasterboard: use clips

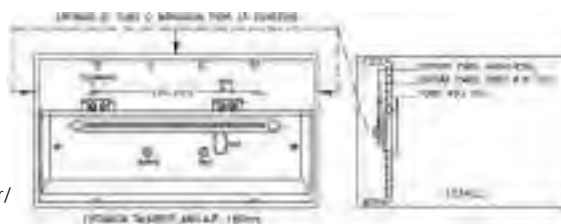


Enrasar en falso techo  
Escayola: X=277mm Y=133mm  
Pladur: utilizar los clips y marco  
Recess in false ceiling  
Plaster: X=277mm Y=133mm  
Plasterboard: use clips and frame

### IP65



Desenroscar los 4 tornillos y retirar el cristal difusor/ Unscrew 4 screws and remove the diffuser glass.



Romper la zona redonda de la base y colocar la goma para la entrada del tubo PVC/ Break the round area of the base and place the rubber for the entrance of the PVC pipe.

Montar la emergencia sobre la pared mediante los 2 tornillos suministrados con arandela de goma para mantener el grado IP65/ Mount the emergency on the wall using the 2 screws supplied with rubber washer to maintain the IP 65 grade.

# Línea SUELOS PARA GIMNASIOS

## COL058 Loseta Suelo Caucho

### FICHA TÉCNICA



Dimensiones	mm.
Anchura:	1000
Altura:	40
Largo:	500

#### PROPIEDADES SEGÚN PRUEBAS ASTM-D

- Densidad 480 Kg/m<sup>3</sup>
- Elongación 200 – 350 %
- Fuerza de tensado 350 - 800 psi
- Resistencia a la compresión 17 – 23 % en recuperación
- 72 horas a 25° C 90 – 98 % recuperado
- Resistencia al rasgado 130 - 187 psi
- Abrasión NBS 58 %
- Pérdida de volumen 025 (9%)
- Dureza 45 - 85 Shore A
- Resistencia al choque térmico - 20 a + 50° C
- Resistencia al fuego (flujo crítico) 0,31
- Resistencia al fuego combustión lenta norma BS 4790
- Clasificación resistencia al fuego clase B, M-3
- Inflamabilidad clase 1
- Absorción de agua 0,89 - 23° C durante 24 h.
- Pendiente admitida 1/100
- Aislamiento al ruido de choque L = 17 db (A)
- Reverberación a = 23 db
- Color rojo y verde
- Certificado de garantía ISO 9001
- Garantía 5 años, usos amortiguar caídas
- Conforme con los requisitos de las normas UNE EN 177: 2009

# PLADUR® N - TERMINACIÓN NORMAL

01a01001ES - Rev. 06/2020



## DESCRIPCIÓN

Placa de yeso laminado. Está formada por un **alma de yeso 100%** natural recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial.

## CAMPO DE APLICACIÓN

- La placa PLADUR® N(\*) se emplea para la construcción en seco de sistemas de albañilería interior que no requieren prestaciones especiales: tabiques y particiones, techos continuos (fijos y suspendidos), trasdosados (directos y autoportantes) o elementos decorativos.
- Está indicada para su uso con estructuras metálicas PLADUR® o estructuras de madera(\*\*).
- No es apta para zonas de humedad permanente ni tabiques que tengan conducciones de agua en su interior.

(\*) Las placas Pladur® N de 6,5 y 9,5 mm de espesor están indicadas únicamente para unidades laminadas de decoración sin carácter resistente y por tanto no están indicadas para unidades verticales u horizontales formados por una sola placa, sea cual sea la modulación de su estructura portante. En caso de unidades o elementos decorativos normales o curvos el mínimo de placas a utilizar por cada cara del tabique son dos. Cuando sean aplicables las especificaciones de los documentos básicos del Código Técnico, tampoco la placa Pladur® N de 12,5 mm estará indicada para unidades verticales formados por una sola placa.

(\*\*) No disponibles ensayos con estructuras de madera.

## DATOS TÉCNICOS

PROPIEDAD	VALORES				
Color	Cara - Gris claro Dorso - Marrón (kraft)				
Borde longitudinal Borde transversal	BA (afinado) BCT (cortado)				
Espesor (mm)	6,5(***)	9,5	12,5	15	18
Peso (kg/m <sup>2</sup> ) aprox.	5,8	7,8	8,7	10,8	13,5
Resistencia a la flexión (N)	Longitudinal				
	≥280	≥400	>600	>750	>1000
	Transversal				
	≥110	≥170	≥210	>260	>400
Conductividad térmica (λ) (W/mK)	≤0,25	≤0,25	≤0,25	≤0,25	≤0,25
Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Dilatación lineal (m/m °C)	15x10 <sup>-6</sup>	15x10 <sup>-6</sup>	15x10 <sup>-6</sup>	15x10 <sup>-6</sup>	15x10 <sup>-6</sup>
Radio mínimo de curvatura (mm)	600	1000	1500	-	-
Dureza superficial (huella) (mm)	Ø≤20	Ø≤20	Ø≤20	Ø≤20	Ø≤20
Permeabilidad al aire [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .s.Pa)]	1,4x10 <sup>-6</sup>	1,4x10 <sup>-6</sup>	1,4x10 <sup>-6</sup>	1,4x10 <sup>-6</sup>	1,4x10 <sup>-6</sup>
Permeabilidad al vapor de agua (factor de resistencia)	10	10	10	10	10
Reacción al fuego	A2-s1, d0				
Normativa aplicable/certificaciones	EN-520 				
Clasificación (según EN-520)	A				

## DIMENSIONES (MM)

ESPESOR	LARGO x ANCHO
6,5	3000 x 1200
9,5	2500x1200 / 3000x1200
12,5	2000x600 / 2500x600 / 2000x800 / 2000x1200 / 2400x1200 / 2500x1200 / 2600 x 1200 / 2700 x 1200 / 2800x1200 / 3000x1200 / 3200x1200
15	2000x1200 / 2500x1200 / 2600x1200 / 2700x1200 / 2800x1200 / 3000x1200
18	2500x1200 / 2800x1200 / 3000x1200

## Tolerancias (según EN-520)

- **Longitud:** +0 / -5 mm
- **Anchura:** +0 / -4 mm
- **Espesor:** ±0 / ±0,4 mm

(\*) Las tolerancias de la placa de espesor 6,5 mm son de +4/-2,5 mm en su longitud y +2/3 mm en su anchura.

La tolerancia del espesor de la placa de 18 mm es de ±0,4 mm x espesor (mm).

## PRESENTACIÓN

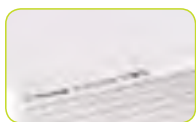
### Marcado de placa y palet

- **Borde afinado:** Logo PLADUR®, tipo la placa, tipo de borde, marcado CE y sellos de calidad.
- **Canto:** Código EAN, tipo de placa, dimensiones y tipo de borde.
- **Dorso:** PLADUR® denominación de placa, Placa Yeso Laminado, tipo de placa según EN-520, espesores, EN-520, tipo de borde, reacción al fuego, made in Spain, fecha fabricación.
- **Palet:** Logo PLADUR®, logo NF, tipo de placa, dimensiones y tipo de borde.



## Embalaje

ESPESOR	UDS / LOTE	OTROS
6,5	66	Los lotes apoyan sobre calas de lino. La cantidad de calas varía según el espesor y las dimensiones de las placas.
9,5	66	
12,5 (ancho 1200 mm)	42 o 50 <sup>(1)</sup>	
12,5 (ancho 800 mm)	48	
12,5 (ancho 600 mm)	96	
15	36	
18	28	



01a01001ES - Rev. 06/2020

## INSTALACIÓN

- Se debe respetar en todo momento la normativa vigente aplicable en el territorio en el que se realice la instalación.
- Atendemos a las consultas sobre instalación y ofrecemos soporte técnico a través de nuestra dirección de correo electrónico [consultas@pladur.com](mailto:consultas@pladur.com).

## ACABADOS Y DECORACIÓN

- La placa PLADUR® N está indicada para ser acabada con la gama de pastas y cintas para juntas PLADUR®. No se debe pintar la superficie antes de realizar el tratamiento de juntas. Asimismo las pequeñas reparaciones de daños menores que se efectúen sobre ella deben realizarse con la pasta de agarre PLADUR®.
- Es necesario aplicar una imprimación y dejar secar antes de pintar, texturizar o empapelar, de forma que se iguale la capacidad de absorción de la placa y la pasta. Se deben seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante para su aplicación.
- Es recomendable ejecutar los trabajos de decoración con la mayor premura desde que se terminan los procesos de acabado (tratamiento de juntas y tornillos) para evitar la aparición de oxidaciones en la superficie de la placa. Aplicar una imprimación en toda la superficie de la placa previene estas apariciones.
- Una adecuada ventilación del recinto que favorezca la circulación de aire minimiza la aparición de los problemas ocasionados por la humedad.
- En caso de altos niveles de humedad ambiental podría ser necesario el uso de deshumidificadores.
- Se deben seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante del material que se emplee como decoración.

## PRECAUCIONES

- Únicamente mediante el uso combinado de los productos originales PLADUR® (placa, perfiles, pastas, tornillos y accesorios) garantizamos el cumplimiento de los resultados obtenidos en nuestros ensayos o predicciones y que ofrecemos en nuestra documentación técnica.
- Las placas instaladas y no decoradas no deben exponerse a la luz solar durante tiempos prolongados. El uso de una imprimación específica para placa de yeso laminado minimiza la aparición de oxidaciones en la superficie de las placas bajo estas circunstancias.
- Se debe mantener el recinto correctamente ventilado y evitar condensaciones que puedan dañar las placas.
- Para obtener información detallada sobre su seguridad, consulte la ficha de datos de seguridad del producto.

## ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN

- Apilar las placas siempre en horizontal, sobre una superficie plana y seca, al resguardo de la luz solar y la lluvia en un lugar de no intemperie. Los palets se apilarán formando pilas estables y perfectamente verticales.
- Para el montaje de las placas se recomienda manipularlas verticalmente, con cuidado de no golpearlas con ningún otro objeto y provocar daños. Para su transporte manual, se recomienda mantenerlas en posición horizontal y valerse de, al menos dos personas, siempre que no se empleen medios mecánicos. No se recomienda la manipulación por un único individuo de productos o conjunto de productos que superen individual o simultáneamente los 25 kg. En caso de superarlo se recomienda una manipulación colectiva o mediante la ayuda de elementos mecánicos.
- Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
- Las placas pueden cortarse con una sierra o de forma manual, cortando la celulosa con un elemento de filo cortante (cutter) y doblándolas sobre dicho corte. Se recomienda el uso de guantes de protección mecánica según UNE-EN 420 y UNE-EN 388. El uso de herramientas mecánicas requiere seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante.

Oficinas Centrales y Fábrica de Valdemoro-Madrid  
Placas de Yeso Laminado, Transformados,  
Perfiles y Pastas Adhesivas

El presente documento se describe según las características de los materiales PLADUR® y sus recomendaciones de montaje, actualizadas a la fecha de la edición, pudiendo por tanto variar según posibles cambios de diseño de los productos y normativas vigentes. Estas características no deben ser transferidas a otros productos y sistemas fuera de la gama PLADUR®. Este documento no tiene carácter contractual. Publicado junio de 2020. Datos válidos salvo error tipográfico o de transcripción. Quedan reservados todos los derechos, incluida la incorporación de mejoras y modificaciones. PLADUR® es una marca registrada de Pladur® Gypsum S.A.U.

[consultas@pladur.com](mailto:consultas@pladur.com)  
[www.pladur.com](http://www.pladur.com)



**Pladur®**  
Lo hace realidad

## PLADUR® H1

01a04001ES - Rev. 06/2020



### DESCRIPCIÓN

Placa de yeso laminado. Está formada por un **alma de yeso 100% natural con tratamiento hidrófugo**, recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. El tratamiento hidrófugo disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando así su resistencia a la acción directa del agua y la humedad.

### CAMPO DE APLICACIÓN

- La placa PLADUR® H1 se emplea para la construcción en seco de sistemas de albañilería interior en áreas de humedad controlada en las que se requiere una especial resistencia a la absorción de agua: tabiques y particiones, techos continuos (fijos y suspendidos), trasdosados (directos y autoportantes) o elementos decorativos en baños, aseos, cocinas, vestuarios, duchas colectivas, etc.
- Está indicada para su uso con estructuras metálicas PLADUR® o estructuras de madera(\*).

(\* No disponibles ensayos con estructuras de madera.

### DATOS TÉCNICOS

PROPIEDAD	VALORES		
Color	Cara - Verde Dorso - Verde oscuro		
Borde longitudinal Borde transversal	BA (Afinado) BCT (Cortado)		
Espesor (mm)	12,5	15	18
Peso (kg/m <sup>2</sup> ) aprox.	8,6	11,5	16,5
Resistencia a la flexión (N)	Longitudinal		
	>600	>750	>1000
	Transversal		
	≥210	>260	>400
Conductividad térmica (λ) (W/mK)	≤0,25	≤0,25	≤0,25
Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	0,05	0,06	0,07
Dilatación lineal (m/m °C)	15x10 <sup>-6</sup>	15x10 <sup>-6</sup>	15x10 <sup>-6</sup>
Dureza superficial (huella) (mm)	Ø≤20	Ø≤20	Ø≤20
Permeabilidad al aire [m <sup>3</sup> / (m <sup>2</sup> .s.Pa)]	1,4x10 <sup>-6</sup>	1,4x10 <sup>-6</sup>	1,4x10 <sup>-6</sup>
Permeabilidad al vapor de agua (factor de resistencia)	10	10	10
Absorción superficial de agua (g/m <sup>2</sup> )	< 180		
Absorción de agua en inmersión (%/total)	< 5%		
Reacción al fuego	A2-s1 d0		
Normativa aplicable/certificaciones	EN-520 CE NF N		
Clasificación (según EN-520)	H1	H1	H1-I

### DIMENSIONES (MM)

ESPESOR	LARGO x ANCHO
12,5	2000x800 / 2000x1200 / 2500x1200 / 2600x1200 / 3000x1200
15	2000 x1200 / 2500x1200 / 2600x1200 / 2700x1200 / 3000x1200
18	3000x1200

### Tolerancias (según EN-520)

- Longitud: +0 / -5 mm
- Anchura: +0 / -4 mm
- Espesor: ±0,4 mm

### PRESENTACIÓN

#### Marcado de placa y palet

- **Borde afinado:** Logo PLADUR®, tipo de placa, tipo de borde, marcado CE y sellos de calidad..
- **Canto:** Código EAN, tipo de placa, dimensiones y tipo de borde.
- **Dorso:** PLADUR® Denominación de placa, Placa Yeso Laminado, tipo de placa según EN-520, espesores, EN-520, tipo de borde, reacción al fuego, made in Spain, fecha fabricación.
- **Palet:** Logo PLADUR®, logo NF, tipo de placa, dimensiones y tipo de borde.



### Embalaje

ESPESOR	UDS / LOTE	OTROS
12,5	42, 48 ó 50 <sup>(1)</sup>	Los lotes apoyan sobre calas de lino. La cantidad de calas varía según el espesor y las dimensiones de las placas.
15	36	
18	28	

### INSTALACIÓN

- Se debe respetar en todo momento la normativa vigente aplicable en el territorio en el que se realice la instalación.
- Atendemos a las consultas sobre instalación y ofrecemos soporte técnico a través de nuestra dirección de correo electrónico [consultas@pladur.com](mailto:consultas@pladur.com)

(1) 2000 x 800: 48 uds/lot.  
 2000 x 1200: 50 uds/lot.  
 Resto palets: 42 Uds/lot.





01a04001ES - Rev. 06/2020

## ACABADOS Y DECORACIÓN

- La placa PLADUR® H1 está indicada para ser acabada con la gama de pastas y cintas para juntas PLADUR®. No se debe pintar la superficie antes de realizar el tratamiento de juntas. Asimismo las pequeñas reparaciones de daños menores que se efectúen sobre ella deben realizarse con la pasta de agarre PLADUR®.
- Es necesario aplicar una imprimación y dejar secar antes de pintar, texturizar o empapelar, de forma que se iguale la capacidad de absorción de la placa y la pasta. Se deben seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante para su aplicación.
- Es recomendable ejecutar los trabajos de decoración con la mayor premura desde que se terminan los procesos de acabado (tratamiento de juntas y tornillos) para evitar la aparición de oxidaciones en la superficie de la placa. Aplicar una imprimación en toda la superficie de la placa previene estas apariciones.
- Una adecuada ventilación del recinto que favorezca la circulación de aire minimiza la aparición de los problemas ocasionados por la humedad.
- En caso de altos niveles de humedad ambiental podría ser necesario el uso de deshumidificadores.
- Se deben seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante del material que se emplee como decoración.

## PRECAUCIONES

- Únicamente mediante el uso combinado de los productos originales PLADUR® (placa, perfiles, pastas, tornillos y accesorios) garantizamos el cumplimiento de los resultados obtenidos en nuestros ensayos o predicciones y que ofrecemos en nuestra documentación técnica.
- Las placas instaladas y no decoradas no deben exponerse a la luz solar durante tiempos prolongados. El uso de una imprimación específica para placa de yeso laminado minimiza la aparición de oxidaciones en la superficie de las placas bajo estas circunstancias.
- Se debe mantener el recinto correctamente ventilado y evitar condensaciones que puedan dañar las placas.
- Para obtener información detallada sobre su seguridad, consulte la ficha de datos de seguridad del producto.

## ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN

- Apilar las placas siempre en horizontal, sobre una superficie plana y seca, al resguardo de la luz solar y la lluvia en un lugar de no intemperie. Los palets se apilarán formando pilas estables y perfectamente verticales.
- Para el montaje de las placas se recomienda manipularlas verticalmente, con cuidado de no golpearlas con ningún otro objeto y provocar daños. Para su transporte manual, se recomienda mantenerlas en posición horizontal y valerse de, al menos dos personas, siempre que no se empleen medios mecánicos. No se recomienda la manipulación por un único individuo de productos o conjunto de productos que superen individual o simultáneamente los 25 kg. En caso de superarlo se recomienda una manipulación colectiva o mediante la ayuda de elementos mecánicos.
- Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
- Las placas pueden cortarse con una sierra o de forma manual, cortando la celulosa con un elemento de filo cortante (cutter) y doblándolas sobre dicho corte. Se recomienda el uso de guantes de protección mecánica según UNE-EN 420 y UNE-EN 388. El uso de herramientas mecánicas requiere seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante.

Oficinas Centrales y Fábrica de Valdemoro-Madrid  
Placas de Yeso Laminado, Transformados,  
Perfiles y Pastas Adhesivas

El presente documento se describe según las características de los materiales PLADUR® y sus recomendaciones de montaje, actualizadas a la fecha de la edición, pudiendo por tanto variar según posibles cambios de diseño de los productos y normativas vigentes. Estas características no deben ser transferidas a otros productos y sistemas fuera de la gama PLADUR®. Este documento no tiene carácter contractual. Publicado junio de 2020. Datos válidos salvo error tipográfico o de transcripción. Quedan reservados todos los derechos, incluida la incorporación de mejoras y modificaciones. PLADUR® es una marca registrada de Pladur® Gypsum, S.A.U.

consultas@pladur.com  
www.pladur.com



Pladur®  
Lo hace realidad

# PLADUR® F

01a02001ES - Rev. 06/2020



## DESCRIPCIÓN

Placa de yeso laminado. Está formada por un **alma de yeso 100% natural y fibra de vidrio**, recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. La fibra de vidrio incorporada en el alma aumenta la protección de la placa frente al fuego.

## CAMPO DE APLICACIÓN

- La placa PLADUR® F se emplea para la construcción en seco de sistemas de albañilería interior que requieren una mayor resistencia al fuego (EI): tabiques y particiones, techos continuos (fijos y suspendidos), trasdosados (directos y autoportantes) o elementos decorativos.
- También puede emplearse para la protección frente al fuego de estructuras de carga (R)(\*).
- Está indicada para su uso con estructuras metálicas PLADUR®.
- No es apta para zonas de humedad permanente ni tabiques que tengan conducciones de agua en su interior.

(\*) Disponibles únicamente ensayos con elementos estructurales de acero.

## DATOS TÉCNICOS

PROPIEDAD	VALORES	
Color	Cara - Rosáceo Dorso - Marrón (kraft)	
Borde longitudinal Borde transversal	BA (Afinado) BCT (Cortado)	
Espesor (mm)	12,5	15
Peso (kg/m <sup>2</sup> ) aprox.	10,3	12,5
Resistencia a la flexión (N)	Longitudinal	
	>600	>750
	Transversal	
	≥210	>260
Conductividad térmica (λ) (W/mK)	≤0,25	≤0,25
Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	0,05	0,06
Dilatación lineal (m/m °C)	15x10 <sup>-6</sup>	15x10 <sup>-6</sup>
Radio mínimo de curvatura (mm)	1500	-
Dureza superficial (huella) (mm)	Ø≤20	Ø≤20
Permeabilidad al aire [m <sup>3</sup> / (m <sup>2</sup> .s.Pa)]	1,4x10 <sup>-6</sup>	1,4x10 <sup>-6</sup>
Permeabilidad al vapor de agua (factor de resistencia)	10	10
Reacción al fuego	A2-s1 d0	
Normativa aplicable/ certificaciones	EN-520	
Clasificación (según EN-520)	F	

## DIMENSIONES (MM)

ESPESOR	LARGO x ANCHO
12,5	2500x1200 / 2600x1200 / 3000x1200
15	2500x1200 / 2600x1200 / 3000x1200

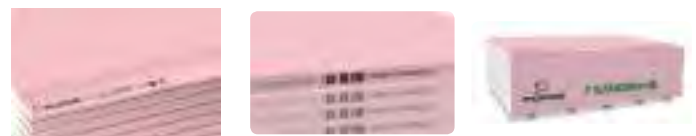
## Tolerancias (según EN-520)

- **Longitud:** +0 / -5 mm
- **Anchura:** +0 / -4 mm
- **Espesor:** ±0 / ±0,4 mm

## PRESENTACIÓN

### Marcado de placa y palet

- **Borde afinado:** Logo PLADUR®, tipo la placa, tipo de borde, marcado CE y sellos de calidad.
- **Canto:** Código EAN, tipo de placa, dimensiones y tipo de borde.
- **Dorso:** PLADUR® denominación de placa, Placa Yeso Laminado, tipo de placa según EN-520, espesores, EN-520, tipo de borde, reacción al fuego, made in Spain, fecha fabricación.
- **Palet:** Logo PLADUR®, logo NF, tipo de placa, dimensiones y tipo de borde.

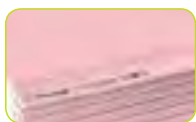


## Embalaje

ESPESOR	UDS / LOTE	OTROS
12,5	50	Los lotes apoyan sobre calas de lino. La cantidad de calas varía según el espesor y las dimensiones de las placas.
15	32	

## INSTALACIÓN

- Se debe respetar en todo momento la normativa vigente aplicable en el territorio en el que se realice la instalación.
- Atendemos a las consultas sobre instalación y ofrecemos soporte técnico a través de nuestra dirección de correo electrónico [consultas@pladur.com](mailto:consultas@pladur.com).



01a02001ES - Rev. 06/2020

## ACABADOS Y DECORACIÓN

- La placa PLADUR® F está indicada para ser acabada con la gama de pastas y cintas para juntas PLADUR®. No se debe pintar la superficie antes de realizar el tratamiento de juntas. Asimismo las pequeñas reparaciones de daños menores que se efectúen sobre ella deben realizarse con la pasta de agarre PLADUR®.
- Es necesario aplicar una imprimación y dejar secar antes de pintar, texturizar o empapelar, de forma que se iguale la capacidad de absorción de la placa y la pasta. Se deben seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante para su aplicación.
- Es recomendable ejecutar los trabajos de decoración con la mayor premura desde que se terminan los procesos de acabado (tratamiento de juntas y tornillos) para evitar la aparición de oxidaciones en la superficie de la placa. Aplicar una imprimación en toda la superficie de la placa previene estas apariciones.
- Una adecuada ventilación del recinto que favorezca la circulación de aire minimiza la aparición de los problemas ocasionados por la humedad.
- En caso de altos niveles de humedad ambiental podría ser necesario el uso de deshumidificadores.
- Se deben seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante del material que se emplee como decoración.

## PRECAUCIONES

- Únicamente mediante el uso combinado de los productos originales PLADUR® (placa, perfiles, pastas, tornillos y accesorios) garantizamos el cumplimiento de los resultados obtenidos en nuestros ensayos o predicciones y que ofrecemos en nuestra documentación técnica.
- Las placas instaladas y no decoradas no deben exponerse a la luz solar durante tiempos prolongados. El uso de una imprimación específica para placa de yeso laminado minimiza la aparición de oxidaciones en la superficie de las placas bajo estas circunstancias.
- Se debe mantener el recinto correctamente ventilado y evitar condensaciones que puedan dañar las placas.
- Para obtener información detallada sobre su seguridad, consulte la ficha de datos de seguridad del producto.

## ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN

- Apilar las placas siempre en horizontal, sobre una superficie plana y seca, al resguardo de la luz solar y la lluvia en un lugar de no intemperie. Los palets se apilarán formando pilas estables y perfectamente verticales.
- Para el montaje de las placas se recomienda manipularlas verticalmente, con cuidado de no golpearlas con ningún otro objeto y provocar daños. Para su transporte manual, se recomienda mantenerlas en posición horizontal y valerse de, al menos dos personas, siempre que no se empleen medios mecánicos. No se recomienda la manipulación por un único individuo de productos o conjunto de productos que superen individual o simultáneamente los 25 kg. En caso de superarlo se recomienda una manipulación colectiva o mediante la ayuda de elementos mecánicos.
- Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
- Las placas pueden cortarse con una sierra o de forma manual, cortando la celulosa con un elemento de filo cortante (cutter) y doblándolas sobre dicho corte. Se recomienda el uso de guantes de protección mecánica según UNE-EN 420 y UNE-EN 388. El uso de herramientas mecánicas requiere seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante.



Oficinas Centrales y Fábrica de Valdemoro-Madrid  
Placas de Yeso Laminado, Transformados,  
Perfiles y Pastas Adhesivas

El presente documento se describe según las características de los materiales PLADUR® y sus recomendaciones de montaje, actualizadas a la fecha de la edición, pudiendo por tanto variar según posibles cambios de diseño de los productos y normativas vigentes. Estas características no deben ser transferidas a otros productos y sistemas fuera de la gama PLADUR®. Este documento no tiene carácter contractual. Publicado junio de 2020. Datos válidos salvo error tipográfico o de transcripción. Quedan reservados todos los derechos, incluida la incorporación de mejoras y modificaciones. PLADUR® es una marca registrada de Pladur® Gypsum, S.A.U.

[consultas@pladur.com](mailto:consultas@pladur.com)  
[www.pladur.com](http://www.pladur.com)



**Pladur®**  
Lo hace realidad

**100%**  
**LANA DE**  
**ROCA**

# Alpharock Premium



Panel semirrígido de lana de roca no revestido



DENSIDAD NOMINAL  
**70**  
kg/m<sup>3</sup>

$\lambda$   
**0,033**  
W/(m·K)

EUROCLASE  
**A1**

## Aplicación

Excelente aislamiento acústico y térmico en particiones interiores verticales, trasdosados interiores y en particiones horizontales sobre falso techo.



## Ventajas

- Excelente aislamiento acústico.
- Gran comportamiento térmico.
- Seguridad máxima en caso de incendio.
- Buena manejabilidad y adaptabilidad gracias a su densidad.
- Facilidad y rapidez de instalación.
- Declaración Ambiental de Producto.
- Diseñado con tecnología NyRock.
- Certificado de bajas emisiones Eurofins Gold.
- Rockcycle, servicio de recuperación en obra de residuos de lana de roca y reciclaje de palés.

# Alpharock Premium



## Características técnicas

Propiedad	Descripción				Norma
Densidad nominal (kg/m <sup>3</sup> )	70				EN 1602
Conductividad térmica (W/m·K)	0,033				EN 12667
Dimensiones (mm)	1350 x 600 / 1350 x 400				
Reacción al fuego / Euroclase	A1				EN 13501.1
Resistencia térmica	Espesor (mm)	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Espesor (mm)	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	
	30	0.90	80	2.40	
	40	1.20	100	3.00	
	50	1.50	120	3.60	
	60	1.80	140	4.20	
Tolerancia al espesor (mm)	T3				EN 823
Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas	DS (70,90)				EN 1604
Resistencia al flujo de aire	AFr20	(>20 KPa · s/m <sup>2</sup> )		EN 29053	
Resistencia al paso del vapor de agua	MU1	(μ = 1)		EN 12086	
Absorción de agua a corto plazo	WS	(< 1,0 kg/m <sup>2</sup> )		EN 1609	
Absorción de agua a largo plazo (kg/m <sup>2</sup> )	WL(P)	(< 3,0 kg/m <sup>2</sup> )		EN 12087	



Las **7** fortalezas de la roca



Resiliencia al fuego



Propiedades térmicas



Prestaciones acústicas



Robustez



Estética



Comportamiento al agua



Circularidad

# SEÑALIZACIÓN BAÑOS ACCESIBLES

## Kit de señalización

SMC

### KB-10F

Conjunto de mecanismos para equipar los baños accesibles según especifica el Código Técnico de Edificación (CTE - DB SUA - SUA3), para dotar a los baños accesibles con un sistema de llamada que permita al usuario saber que su llamada ha sido recibida, con señalización acústica y luminosa en un centro de control o en un lugar de paso frecuente.



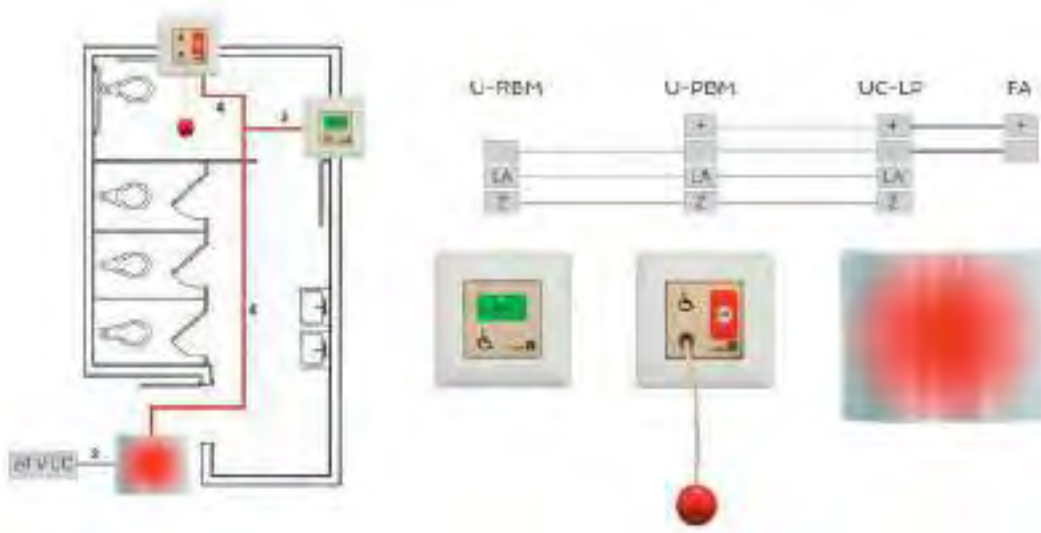
#### Código técnico de la edificación DB SUA - SUA3

##### 2- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

“En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.”

*Real Decreto 173 / 2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, jueves 11 de marzo de 2010.*

El kit está compuesto por la **fuentes de alimentación**, unidad central con señalización acústica y luminosa (**UC-LP**), mecanismo de llamada por pulsador y por tirador (**U-PBM**) y mecanismo de reposición (**U-RBM**). Ambos mecanismos con led de llamada en curso y marco (**M-420W**).



# SIGNALING FOR ASSISTED BATHROOMS

## Signaling kit

SMC

### KB-10F

A set of devices for equipping assisted baths as per the Spanish Building Technical Code (CTE - DB SUA - SUA3), to give assisted baths a call system that allows users to know that their call has been received with acoustic and light signalling in a control centre or a place they frequently pass.



#### Spanish Building Technical Code\* DB SUA - SUA3

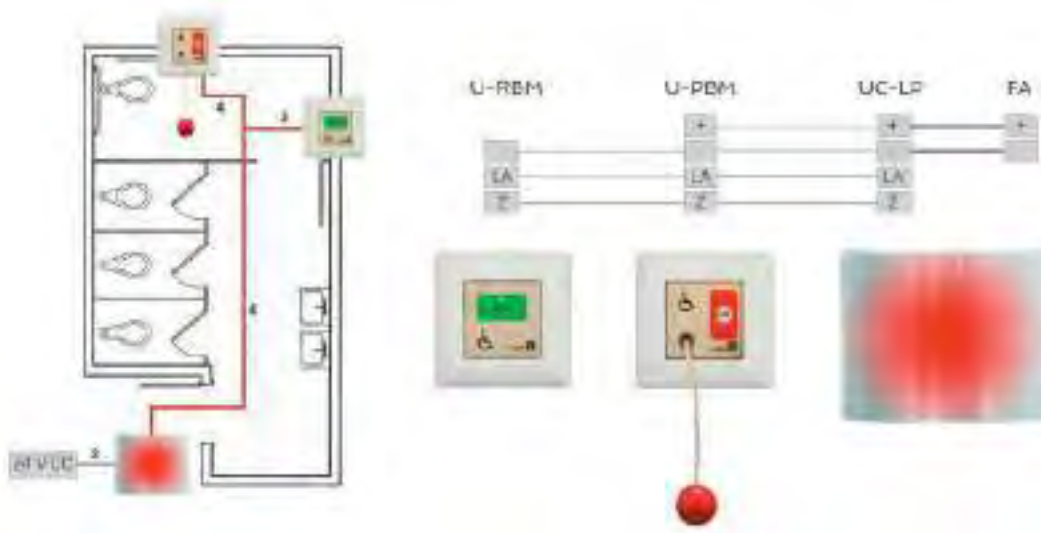
##### 2- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

“En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.”

*Real Decreto 173 / 2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, jueves 11 de marzo de 2010.*

*\*original standard in Spanish, not translated intentionally*

The kit contains the power supply, the central unit with acoustic and light signaling (**UC-LP**), the call mechanism by push button and pull cord (**U-PBM**) and the reset mechanism (**U-RBM**). Both mechanisms includes call in progress led and frame (**M-420W**).





Gran superficie de filtración.



Equipos cableados a cuadro eléctrico integrado en el equipo.



Colocación de asa para fácil manejo de tapa suelta (No utilizar el asa para manejar el recuperador).



Presostato diferencial de aire.



Sonda.



Robustez de la unidad gracias a la fabricación con perfil de aluminio.



Ventiladores EC control 0-10v de alta eficiencia.



Junta de goma en las bocas de conexión.



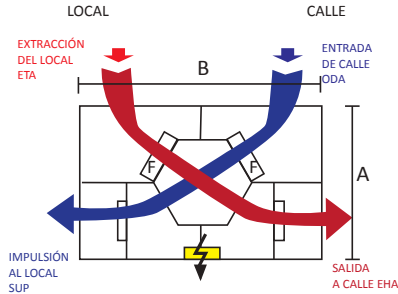
Intercambiador de placas hexagonal.

La protección diferencial ha de tener una sensibilidad de 300 mA.



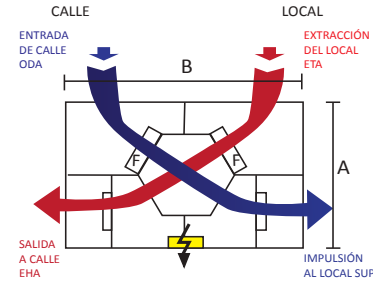
**CONFIGURACIÓN HORIZONTAL N (Normal)**

CONFIGURACIÓN A-N



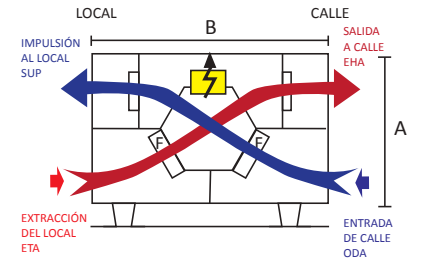
**CONFIGURACIÓN HORIZONTAL E (Espejo)**

CONFIGURACIÓN A-E

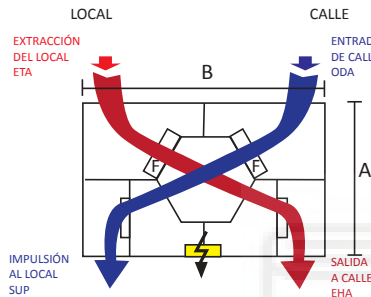


**CONFIGURACIÓN VERTICAL**

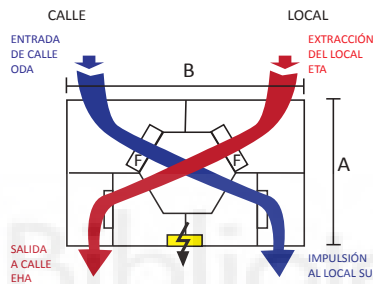
CONFIGURACIÓN A



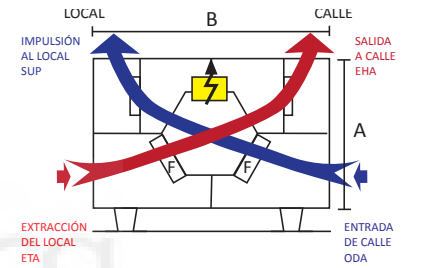
CONFIGURACIÓN B-N



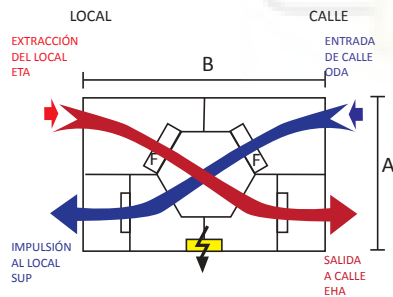
CONFIGURACIÓN B-E



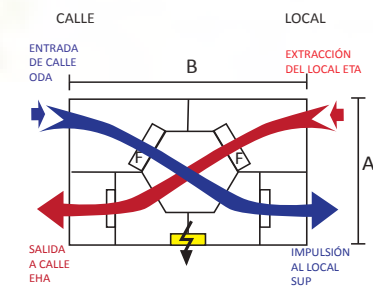
CONFIGURACIÓN B



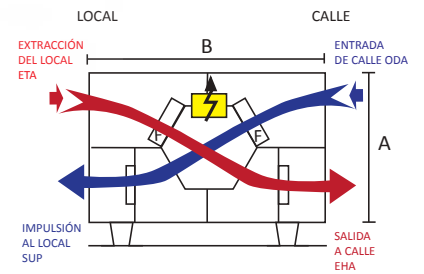
CONFIGURACIÓN C-N



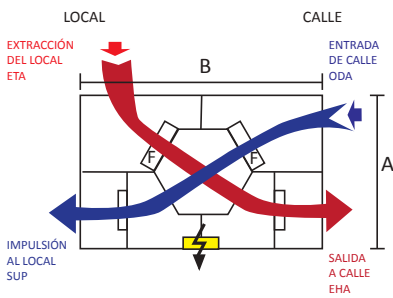
CONFIGURACIÓN C-E



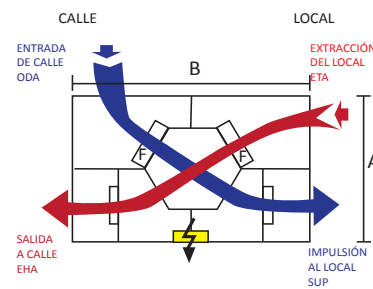
CONFIGURACIÓN C



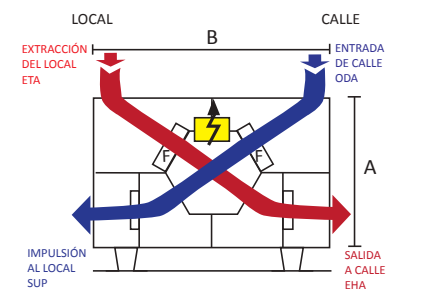
CONFIGURACIÓN D-N



CONFIGURACIÓN D-E



CONFIGURACIÓN D



- Las cotas A y B siempre han de mantenerse.
- Configuración estándar: C-N.
- En caso de necesitar diferentes configuraciones indicarlo en el pedido.

- Las cotas A y B siempre han de mantenerse.
- Configuración estándar: C-E.
- En caso de necesitar diferentes configuraciones indicarlo en el pedido.

- Las cotas A y B siempre han de mantenerse.
- Configuración estándar: C con el cuadro situado al frente.
- En caso de necesitar diferentes configuraciones o ubicación del cuadro eléctrico indicarlo en el pedido.

# ECODESIGN



Unidades de recuperación de calor modelo **ECODESIGN** acorde a la normativa ERP 2018 con caudales disponibles desde 800 m<sup>3</sup>/h hasta 11.000 m<sup>3</sup>/h.

- Equipo formado por perfilería de aluminio 6060 T6 y envolvente con tapas intercambiables para distintas configuraciones de fácil acceso y fabricadas en acero galvanizado DX51D de 0,8 mm de espesor, con aislamiento termo acústico de 25 mm.
- Ventiladores EBM Papst EC con regulación de caudal 0-10 V.
- Intercambiadores de calor hexagonales de flujos paralelos con rendimiento superior al 73% acorde a la normativa ERP 2018 y certificados por EUROVENT.
- Múltiples combinaciones de filtración en impulsión y extracción.
- Sistema de detección de filtros sucios por presostatos diferenciales acorde a la normativa ERP 2018.
- Free cooling con compuerta motorizada para bypass.
- Bandeja para recogida de condensados.
- Unidad de control electrónica multifuncional compatible con MODBUS RTU (**opcional\***).
- Embocaduras circulares con junta de goma para mayor estanqueidad.
- Caja de bornas integradas en el propio equipo.
- Equipos fabricados acorde a la normativa ECODESIGN.

## CARACTERÍSTICAS Y PRECIOS

	Código	Q Máximo	Potencia	Tensión	Intensidad	Velocidad	Protección	Eficiencia motor	Peso	PVP Horizontal	PVP Vertical
		m <sup>3</sup> /h	W	V/Hz	A	rpm	IP	%	Kg	€	€
<b>RCE 08N</b>	RCE 08N F6F7SC	800	2 x 230	230/50	2 x 1,8	2.400	20	47,90	70	5.154	5.640
	RCE 08N F6F6F8SC									5.294	5.794
	RCE 08N F6F7F9SC									5.385	5.896
<b>RCE 12N</b>	RCE 12N F6F7SC	1.200	2 x 170	230/50	2 X 1,4	2.510	54	57,80	82	5.603	6.133
	RCE 12N F6F6F8SC									5.701	6.242
	RCE 12N F6F7F9SC									5.705	6.246
<b>RCE 15N</b>	RCE 15N F6F7SC	1.500	2 x 170	230/50	2 x 1.75	2.480	54	75,9	105	6.321	6.444
	RCE 15N F6F6F8SC									6.498	6.621
	RCE 15N F6F7F9SC									6.587	6.666
<b>RCE 18N</b>	RCE 18N F6F7SC	1.800	2 x 500	230/50	2 x 2,2	3.740	55	60,10	89	7.567	8.297
	RCE 18N F6F6F8SC									7.669	8.406
	RCE 18N F6F7F9SC									7.754	8.497
<b>RCE 25N</b>	RCE 25N F6F7SC	2.500	2 x 500	230/50	2 x 2,2	2.700	54	67,30	126	9.267	10.166
	RCE 25N F6F6F8SC									9.419	10.331
	RCE 25N F6F7F9SC									9.510	10.433
<b>RCE 34N</b>	RCE 34N F6F7SC	3.400	2 x 730	230/50	2 x 3,2	2.640	55	65,30	166	10.264	11.264
	RCE 34N F6F6F8SC									10.414	11.426
	RCE 34N F6F7F9SC									10.527	11.550
<b>RCE 42N</b>	RCE 42N F6F7SC	4.200	2 x 750	230/50	2 x 3,3	1.700	55	65,80	225	12.422	13.636
	RCE 42N F6F6F8SC									12.971	14.237
	RCE 42N F6F7F9SC									13.151	14.439
<b>RCE 55N</b>	RCE 55N F6F7SC	5.500	2 x 1.320	400/50	2 x 2,1	2.060	55	62,70	245	13.590	14.921
	RCE 55N F6F6F8SC									14.174	15.561
	RCE 55N F6F7F9SC									14.348	15.755
<b>RCE 68N</b>	RCE 68N F6F7SC	6.800	2 x 2.250	400/50	2 x 3,5	2.800	54	63,90	313	16.010	17.584
	RCE 68N F6F6F8SC									16.682	18.322
	RCE 68N F6F7F9SC									17.442	19.155
<b>RCE 90N</b>	RCE 90N F6F7SC	9.000	2 x 2.600	400/50	2 x 4,0	1.700	55	64,30	449	19.792	21.743
	RCE 90N F6F6F8SC									21.585	23.713
	RCE 90N F6F7F9SC									22.459	24.677
<b>RCE 110N</b>	RCE 110N F6F7SC	11.000	2 x 2.825	400/50	2 x 4,3	1.780	54	66,50	555	23.012	25.284
	RCE 110N F6F6F8SC									24.862	27.320
	RCE 110N F6F7F9SC									25.894	28.456

La protección diferencial ha de tener una sensibilidad de 300 mA.

\*Controles opcionales al final del capítulo.

## RECUPERACIÓN ECODESIGN

	MODO	Aire Interior		Aire Exterior		Potencia Recuperada	Aportación Aire	Rendimiento
		° C	% HR	° C	% HR	Kw	° C	%
RCE 08N	❄	20	50	-5	80	5,4	15,6	82,4
	☀	25	50	35	50	2,1	27,4	75,8
RCE 12N	❄	20	50	-5	80	8,2	15,9	77,2
	☀	25	50	35	50	3,2	27,4	76,1
RCE 15N	❄	20	50	-5	80	10,4	16,0	77,3
	☀	25	50	35	50	3,9	27,3	77,3
RCE 18N	❄	20	50	-5	80	10,2	16,0	83,8
	☀	25	50	35	50	3,9	27,4	76,2
RCE 25N	❄	20	50	-5	80	14,5	15,3	81,2
	☀	25	50	35	50	5,8	27,5	74,8
RCE 34N	❄	20	50	-5	80	20,0	15,9	81,8
	☀	25	50	35	50	7,9	27,5	74,6
RCE 42N	❄	20	50	-5	80	26,6	15,4	75,1
	☀	25	50	35	50	10,6	27,5	75,3
RCE 55N	❄	20	50	-5	80	33,4	15,5	75,1
	☀	25	50	35	50	13,2	27,5	75,6
RCE 68N	❄	20	50	-5	80	38,7	14,8	79,2
	☀	25	50	35	50	15,0	27,9	73,0
RCE 90N	❄	20	50	-5	80	52,9	15,3	74,8
	☀	25	50	35	50	20,6	27,7	73,1
RCE 110N	❄	20	50	-5	80	68,7	16,1	78,7
	☀	25	50	35	50	27,0	27,3	76,5

## MEDIDAS FILTROS

	EXTRACCIÓN	IMPULSIÓN	
	Etapas	Etapas	Etapas
RCE 08N	290 x 490 x 48	290 x 490 x 48	290 x 490 x 48
RCE 12N	275 x 593 x 48	275 x 593 x 48	275 x 593 x 48
RCE 15N	2 x 275 x 450 x 48	2 x 275 x 450 x 48	2 x 275 x 450 x 48
RCE 18N	355 x 690 x 48	355 x 690 x 48	355 x 690 x 48
RCE 25N *	2 x 355 x 490 x 48	355 x 490 x 48 355 x 593 x 48	355 x 490 x 48 355 x 593 x 48
RCE 34N *	2 x 395 x 500 x 48	2 x 395 x 593 x 48	2 x 395 x 593 x 48
RCE 42N	500 x 883 x 375	500 x 883 x 97	500 x 883 x 525
RCE 55N	593 x 883 x 375	593 x 883 x 97	593 x 883 x 525
RCE 68N **	593 x 883 x 525	NA	593 x 883 x 525
	593 x 883 x 525	2 x 390 x 883 x 97	2 x 390 x 883 x 525
RCE 90N *	2 x 500 x 883 x 525	2 x 500 x 883 x 97	2 x 500 x 883 x 525
RCE 110N *	2 x 593 x 883 x 525	2 x 593 x 883 x 97	2 x 593 x 883 x 525

\* 2 filtros en paralelo

\*\* En caso de doble filtración en impulsión, 2 filtros en paralelo (2 x 390)

# NEOLINEO/V

*In-line duct extractor fans with a detachable body and small size and long-life ball bearings*



#### Fan:

- Casing made of self-extinguishing V0 plastic material.
- External terminal box with variable position.
- Easy, rapid installation.
- The T models are fitted with a timer.

#### Motor:

- 2-speed, adjustable motors with long-life ball bearings and IPX4 protection.
- Single-phase 220-240 V. 50/60 Hz.
- Operating temperature -10 °C +60 °C.

#### Finish:

- Made of V0 white, plastic, self-extinguishing material.

## Order code

**NEOLINEO/V — 125 — (T)**

NEOLINEO/V: In-line duct extractor fans with a detachable body and small size and long-life ball bearings

Nozzle diameter in mm

Reference T, with a built-in timer

## Technical characteristics

	Speed (r/min) min./max.	Maximum admissible current (A) min./max.	Max. electric power (kW) min./max.	Maximum flow rate (m <sup>3</sup> /h) min./max.	Irradiated sound level* dB(A) min./max.	Approx. weight (kg)	According to ErP
NEOLINEO 100/V	2180 / 2385	0.11 / 0.21	0.021 / 0.033	145 / 187	26 / 30	1.5	Excluded
NEOLINEO 100/V-T	2180 / 2385	0.11 / 0.21	0.021 / 0.033	145 / 187	26 / 30	1.5	Excluded
NEOLINEO 125/V	1950 / 2455	0.18 / 0.27	0.023 / 0.037	220 / 280	28 / 35	1.4	Excluded
NEOLINEO 125/V-T	1950 / 2455	0.18 / 0.27	0.023 / 0.037	220 / 280	28 / 35	1.4	Excluded
NEOLINEO 150/V	1680 / 2460	0.17 / 0.27	0.030 / 0.060	405 / 520	30 / 35	2.7	Excluded
NEOLINEO 150/V-T	1680 / 2460	0.17 / 0.27	0.030 / 0.060	405 / 520	30 / 35	2.7	Excluded
NEOLINEO 160/V	1680 / 2460	0.17 / 0.27	0.030 / 0.060	405 / 520	30 / 35	2.7	Excluded
NEOLINEO 160/V-T	1680 / 2460	0.17 / 0.27	0.030 / 0.060	405 / 520	30 / 35	2.7	Excluded
NEOLINEO 200/V	1915 / 2380	0.34 / 0.48	0.076 / 0.108	830 / 1040	32 / 38	4.0	Excluded
NEOLINEO 200/V-T	1915 / 2380	0.34 / 0.48	0.076 / 0.108	830 / 1040	32 / 38	4.0	Excluded
NEOLINEO 250/V	1955 / 2440	0.54 / 0.79	0.125 / 0.177	1110 / 1400	45 / 55	7.8	2015
NEOLINEO 315/V	1890 / 2430	1.00 / 1.42	0.230 / 0.320	1570 / 2050	49 / 58	12.0	2015

\*Irradiated sound pressure levels obtained at a distance of 3 metres in a free field, with rigid inlet/exhaust tubes.

## Acoustic characteristics

### Noise power spectrum Lw(A) in dB(A) frequency band in [Hz]

Values taken during inlet with 2/3 maximum flow rate (2/3 Qmax)

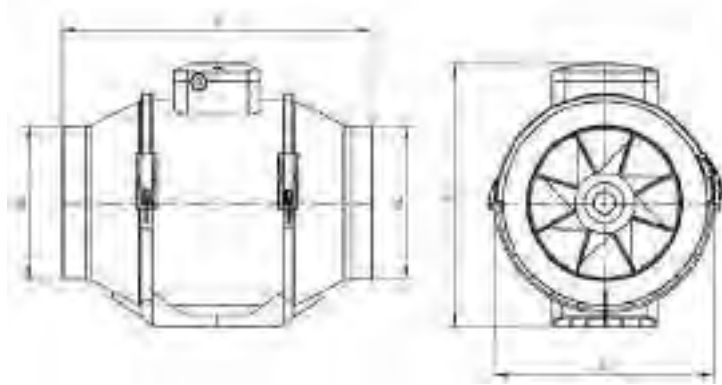
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
NEOLINEO/V-100	23	35	61	58	56	48	43	30
NEOLINEO/V-125	28	38	57	58	57	52	43	29
NEOLINEO/V-150	42	52	71	69	67	64	56	43
NEOLINEO/V-160	42	52	71	69	67	64	56	43
NEOLINEO/V-200	38	50	69	70	74	73	65	51
NEOLINEO/V-250	51	58	73	85	82	78	67	55
NEOLINEO/V-315	39	55	72	80	82	78	69	54

Values taken during exhaust with 2/3 maximum flow rate (2/3 Qmax)

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
NEOLINEO/V-100	22	34	60	57	55	48	42	29
NEOLINEO/V-125	27	37	55	57	56	51	42	29
NEOLINEO/V-150	41	50	70	69	66	63	56	42
NEOLINEO/V-160	41	50	70	69	66	63	56	42
NEOLINEO/V-200	36	49	68	69	72	72	63	49
NEOLINEO/V-250	50	57	72	84	81	77	66	54
NEOLINEO/V-315	38	55	71	79	81	78	68	53

# CENTRIFUGAL FANS AND IN-LINE DUCT EXTRACTOR FANS

## Dimensions mm



	A	B	C	øD
NEOLINEO-100/V	246	167	190	96
NEOLINEO-100/V-T	246	167	190	96
NEOLINEO-125/V	246	167	190	123
NEOLINEO-125/V-T	246	167	190	123
NEOLINEO-150/V	295	223	250	146
NEOLINEO-150/V-T	295	223	250	146
NEOLINEO-160/V	295	233	250	158
NEOLINEO-160/V-T	295	233	250	158
NEOLINEO-200/V	295.5	239	261	199
NEOLINEO-200/V-T	295.5	239	261	199
NEOLINEO-250/V	383	287	323	247
NEOLINEO-315/V	445	362	408	310



### Erp. (Energy Related Products)

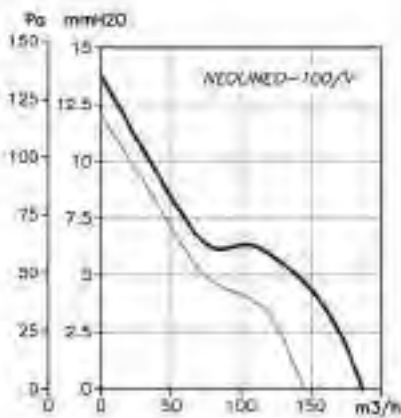
Information on Directive 2009/125/EC can be downloaded from the SODECA website or the QuickFan selector programme.

## Characteristic curves

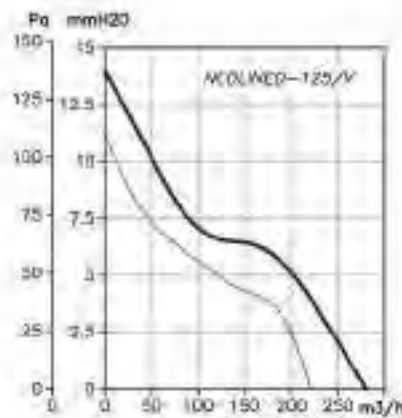
Q= Flow rate in m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s and cfm

Pe= Static pressure in mmH<sub>2</sub>O, Pa and inwg

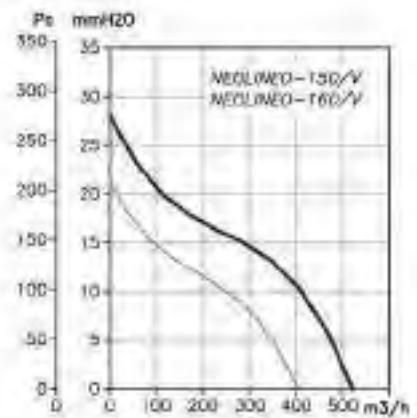
NEOLINEO-100/V



NEOLINEO-125/V



NEOLINEO-150/V  
NEOLINEO-160/V

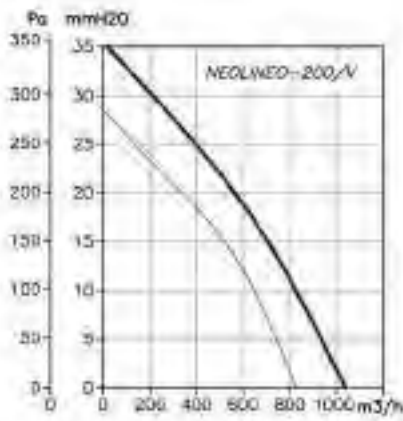


### Characteristic curves

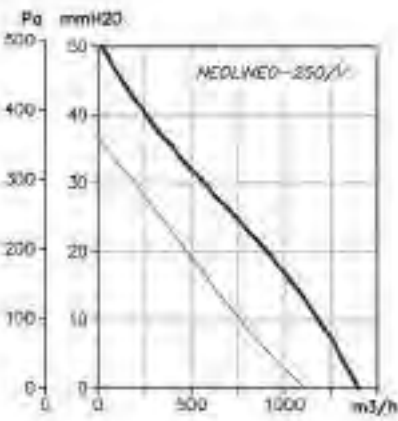
Q= Flow rate in m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s and cfm

Pe= Static pressure in mmH<sub>2</sub>O, Pa and inwg

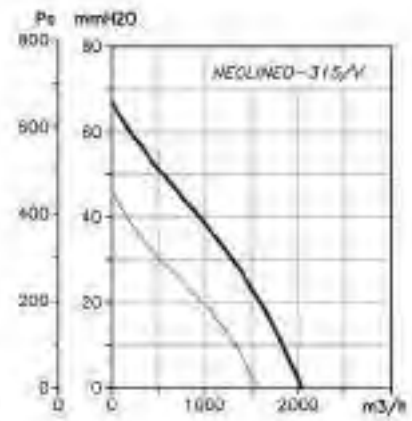
NEOLINEO-200/V



NEOLINEO-250/V



NEOLINEO-315/V



# M-Thermur A Conjunto Bibloc Mural

## FICHA PRODUCTO



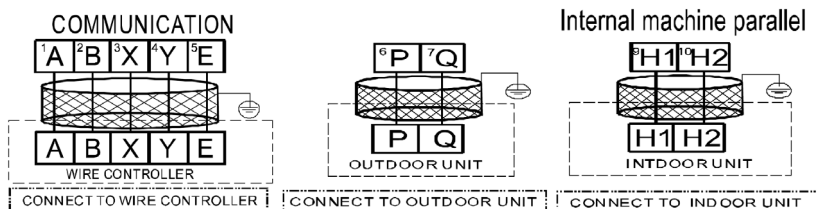
Producto certificado por:



### CARACTERÍSTICAS

Modelo	Conjunto	M-Thermur A 16
	Unidad interior	HB-A160/CD30GN8-B
	Unidad exterior	MHA-V16W/D2N8-B
Aire exterior 7°C Agua 30/35°C	Capacidad calorífica	16 kW
	COP	4,50
Aire exterior 7°C Agua 40/45°C	Capacidad calorífica	16 kW
	COP	3,60
Aire exterior -7°C Agua 30/35°C	Capacidad calorífica	13,30 kW
	COP	2,70
Aire exterior 35°C Agua 23/18°C	Capacidad frigorífica	14,90 kW
	EER	3,40
Aire exterior 35°C Agua 12/7°C	Capacidad frigorífica	14 kW
	EER	2,45
Eficiencia energética	SCOP zona fría - Agua 35°C	4,08
	SCOP zona fría - Agua 55°C	3,02
	SCOP zona media - Agua 35°C / Clasif.	4,62 / A+++
	SCOP zona media - Agua 55°C / Clasif.	3,41 / A++
	SCOP zona cálida - Agua 35°C	6,47
	SCOP zona cálida - Agua 55°C	4,42
	SEER 7°C	4,69
SEER 18°C	6,75	
Potencia sonora	Unidad interior	43 dB(A)
	Unidad exterior	68 dB(A)
Sistema hidráulico	Presión agua	0,30 MPa
	Conexiones hidráulicas	R1"
	Volumen de agua mín.	25 L

### CONEXIONADO ELÉCTRICO

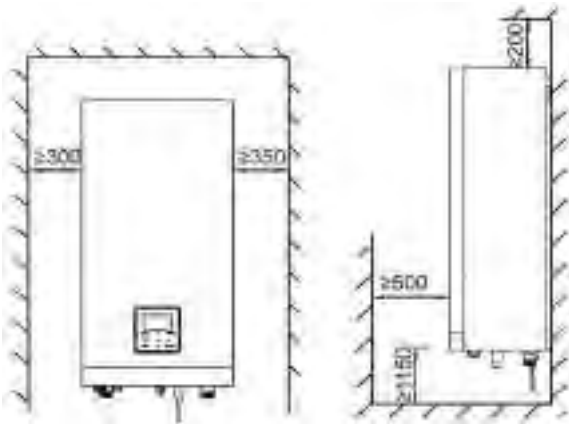


Alimentación	220-240 V / 1 / 50 Hz
Máx. protección de sobrecorriente	30 A

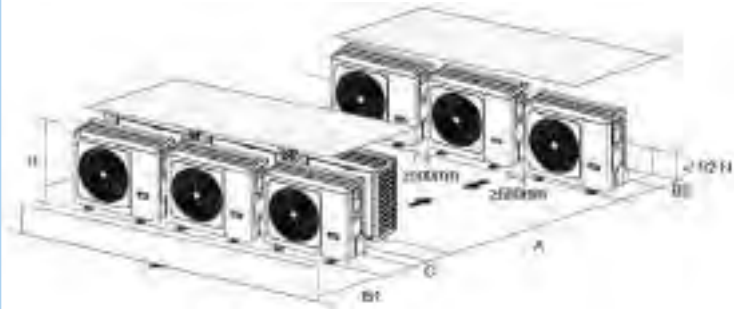
NOTAS:  
 (1) Los datos y especificaciones presentes en esta ficha pueden variar sin previo aviso.  
 (2) Las imágenes de esta ficha son de carácter orientativo, pudiendo ser diferentes a la máquina final.

## DISTANCIAS INSTALACIÓN

Unidad interior



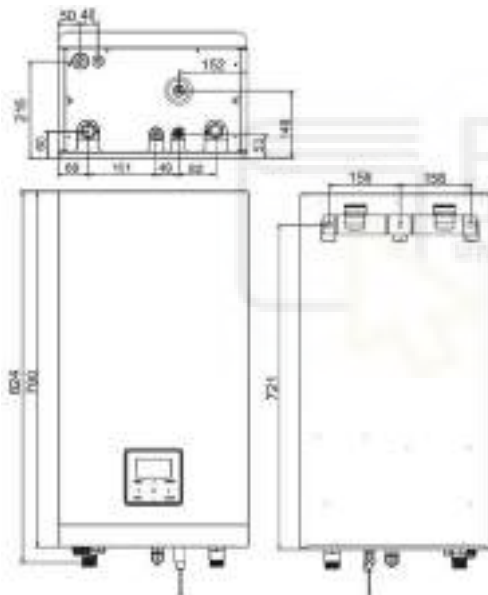
Unidad exterior



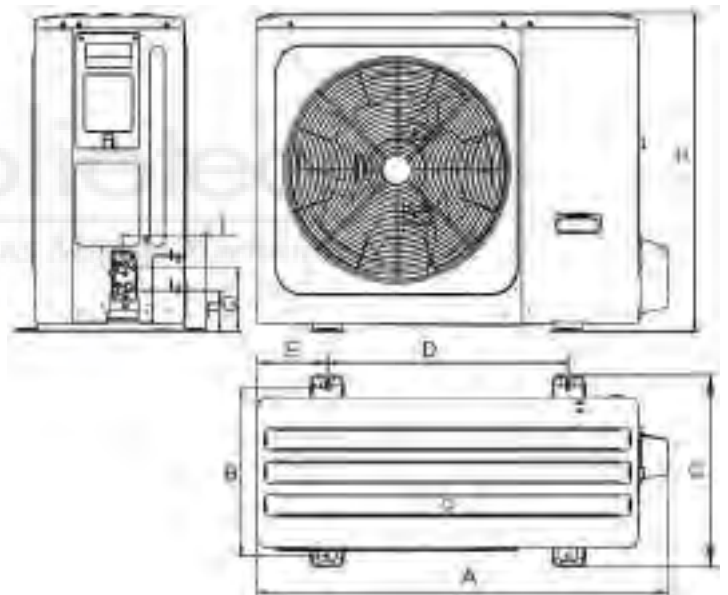
A (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	C(mm)
≥ 3.000	≥ 2.000	≥ 300	≥ 600

## DIMENSIONES

Unidad interior

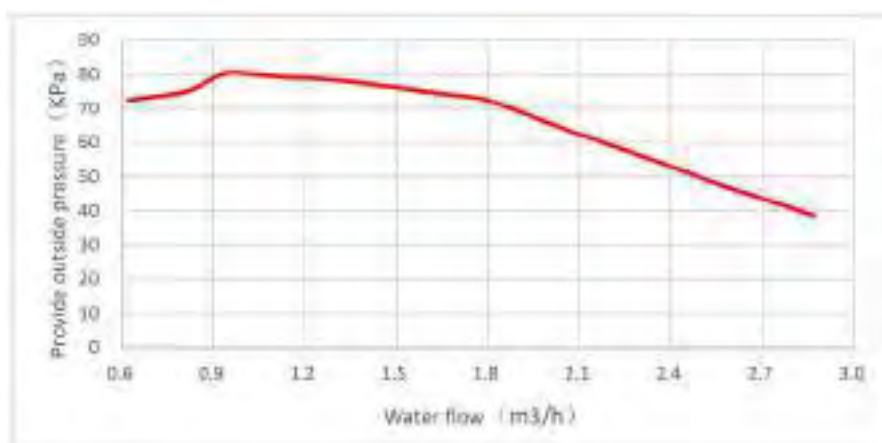


Unidad exterior

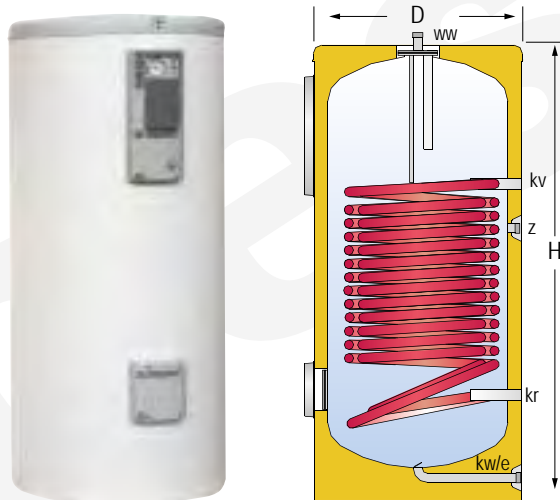


A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	I (mm)
1.118	456	523	656	191	110	170	865	230

## PERFORMANCE HIDRÓNICA







ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTO  
CORAL VITRO – **CV500HL**

FCP\_034\_04\_ES



**DESCRIPCIÓN:**

Depósito **ACUMULADOR-PRODUCTOR** de agua caliente sanitaria (ACS).

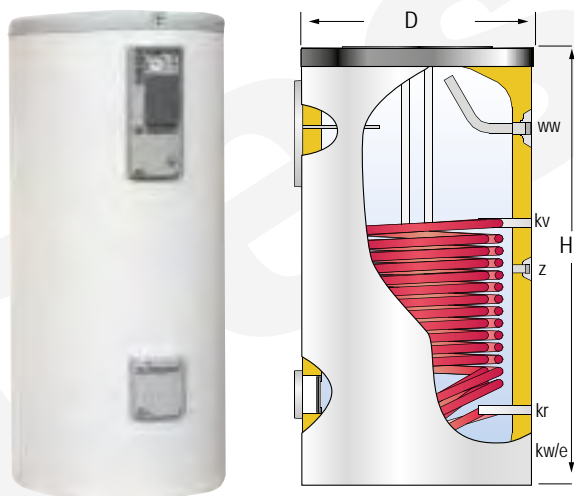
Para instalación mural, en posición vertical. Fabricado en **ACERO VITRIFICADO** acorde a la norma DIN4753, con **AISLAMIENTO DE PU** inyectado en molde y forro externo acolchado en PVC con cierre de cremallera. Protección catódica con ánodos de magnesio. Incorpora **SERPENTÍN** interno vitrificado **de ALTO RENDIMIENTO** para intercambio térmico.

Equipado con boca lateral para tareas de inspección / limpieza, o montaje de resistencia eléctrica de calentamiento de apoyo (opcional).

Incluye vaina para sensores en placa superior de conexiones y panel de control "T" (termómetro).

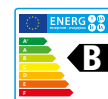
**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

Capacidad total:	Total	500	L
Presión máxima de trabajo:	Primario / Secundario	25 / 8	bar
Temperatura máxima de trabajo:	Primario / Secundario	200 / 90	°C
Superficie de intercambio:	Serpentín	4.8	m <sup>2</sup>
Conexiones:	kv: entrada primario	1	" H
	kr: retorno primario	1	" H
	ww: salida ACS	1	" M
	kw / e: entrada agua de red / vaciado	1	" M
	z: recirculación ACS	1	" M
Eficiencia energética:	Clase ErP	C	
	Pérdidas estáticas s/ EN12897	93	W
Dimensiones exteriores:	D: Diámetro	770	mm
	H: Altura (sin conexiones)	1690	mm
	Diagonal (sin conexiones)	1858	mm
Dimensiones embalaje:	Anchura / Altura	820 / 1920	mm
Peso:	Sin embalaje / Con embalaje	186 / 197	kg



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTO  
CORAL VITRO – **CV1000HL**

FCP\_034\_06\_ES



**DESCRIPCIÓN:**

Depósito **ACUMULADOR-PRODUCTOR** de agua caliente sanitaria (ACS).

Para instalación sobre suelo, en posición vertical. Fabricado en **ACERO VITRIFICADO** acorde a la norma DIN4753, con **AISLAMIENTO DE PU** inyectado en molde y forro externo acolchado en PVC con cierre de cremallera. Incluye sistema de aislamiento, que permite su acceso a través de puertas de 800 mm de anchura. Protección catódica con ánodos de magnesio. Incorpora SERPENTÍN interno vitrificado DE ALTO RENDIMIENTO para intercambio térmico.

Equipado con boca lateral para tareas de inspección / limpieza, o montaje de resistencia eléctrica de calentamiento de apoyo (opcional).

Incluye vaina para sensores y panel de control "T" (termómetro).

**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

Capacidad total:	Total	1000	L
Presión máxima de trabajo:	Primario / Secundario	25 / 8	bar
Temperatura máxima de trabajo:	Primario / Secundario	200 / 90	°C
Superficie de intercambio:	Serpentín	6.1	m <sup>2</sup>
Conexiones:	kv: entrada primario	1	" H
	kr: retorno primario	1	" H
	ww: salida ACS	1 ½	" M
	kw / e: entrada agua de red / vaciado	1 ¼	" M
	z: recirculación ACS	1 ½	" M
Eficiencia energética:	Clase ErP	C	
	Pérdidas estáticas s/ EN12897	115	W
Dimensiones exteriores:	D: Diámetro	950	mm
	H: Altura (sin conexiones)	2250	mm
	Diagonal (sin conexiones)	2443	mm
Dimensiones embalaje:	Anchura / Altura	1000 x 1030 / 2460	mm
Peso:	Sin embalaje / Con embalaje	282 / 331	kg



## Especificaciones Técnicas

Modelo		38VT054S73HQEE 38VT056S73HQEE 38VT058S73HQEE 38VT060S73HQEE 38VT062S73HQEE 38VT064S73HQEE 38VT066S73HQEE								
Capacidad		HP	54	56	58	60	62	64	66	
Potencia	Combinación de módulos	/	18+18+18	18+18+20	18+20+20	20+20+20	22+20+20	22+22+20	22+22+22	
	Refrigeración	kW	151,2	156,8	162,4	168	173,5	179	184,5	
	Calefacción	kW	151,2	156,8	162,4	168	173,5	179	184,5	
	Calefacción (máx.)	kW	169,5	174,5	179,5	184,5	192	199,5	207	
Eficiencia en refrigeración	SEER / EER	W/W	6,78 / 3,21	6,76 / 3,27	6,75 / 3,32	6,75 / 3,37	6,67 / 3,37	6,60 / 3,36	6,54 / 3,36	
Eficiencia en calefacción	SCOP / COP	W/W	4,23 / 3,82	4,25 / 3,82	4,27 / 3,82	4,29 / 3,82	4,29 / 3,78	4,29 / 3,74	4,30 / 3,70	
Dimensiones (An./Pr./AL.)	Exteriores	mm	4.230/750/1.690	4.230/750/1.690	4.230/750/1.690	4.230/750/1.690	4.230/750/1.690	4.230/750/1.690	4.230/750/1.690	
Peso	Neto	kg	861	944	1.027	1.110	1.110	1.110	1.110	
Ventilador	Caudal de aire (alta)	m³/h	51000	51.000	51.000	51.000	52.000	53.000	54.000	
Nivel de presión sonora	Refrigeración	dB(A)	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	
	Calefacción	dB(A)	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	
Nivel de potencia sonora	Refrigeración	dB(A)	92,8	92,8	92,8	92,8	93,5	94,2	94,8	
	Calefacción	dB(A)	92,8	92,8	92,8	92,8	93,5	94,2	94,8	
Refrigerante	Tipo	/	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
	Carga / T-CO2 eq.	kg	30 / 62,61	30 / 62,61	30 / 62,61	30 / 62,61	30 / 62,61	30 / 62,61	30 / 62,61	
Tubería	Longitud de tubería total	m	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
	Longitud de tubería máx. (Equivalente/Real)	m	260/220	260/220	260/220	260/220	260/220	260/220	260/220	
	Diferencia de nivel entre UE-UI (ODU abajo/arriba)	m	110/90	110/90	110/90	110/90	110/90	110/90	110/90	
	Diferencia de nivel entre UI-UI	m	30	30	30	30	30	30	30	
Ratio de conexión	Índice de simultaneidad	%	50-130	50-130	50-130	50-130	50-130	50-130	50-130	
	Número máximo de unidades interiores conectadas	/	64	64	64	64	64	64	64	
<b>PVP</b>			<b>64.749 €</b>	<b>66.156 €</b>	<b>67.563 €</b>	<b>68.970 €</b>	<b>72.519 €</b>	<b>76.068 €</b>	<b>79.617 €</b>	
Impuesto sobre los Gases Fluorados de Efecto Invernadero (IGFEI)			<b>940 €</b>	<b>940 €</b>	<b>940 €</b>	<b>940 €</b>	<b>940 €</b>	<b>940 €</b>	<b>940 €</b>	

(1) La relación de capacidad interior y exterior debe limitarse al 100% cuando todas las unidades interiores estén en funcionamiento para garantizar el rendimiento de refrigeración / calefacción del sistema.



## CASSETTE ROUND WAY (DC MOTOR) 40VUxR-7E

Panel Opcional: 40VPU054R7EQEE



- **Diseño de esquinas redondas**
- **Difusión del aire y salida round-way únicas para reducir los ángulos muertos**
- **Ventilador alimentado por DC de bajo nivel sonoro y alta eficiencia**
- **Bomba de drenaje incorporada**
- **Innovador control de caudal de aire independiente de cuatro vías, 6 posiciones de lama ajustables y 1.296 combinaciones de caudal de aire**
- **Hasta 4,2 m de altura de techo con gran capacidad**
- **Visualización automática de códigos de avería**



DISEÑO CON  
ESQUINAS  
REDONDEADAS



TOMA PARA AIRE  
EXTERIOR



BAJO NIVEL  
SONORO



BOMBA DE  
DRENAJE  
INCORPORADA



CONTROL  
INDEPENDIENTE  
O  
FLEXIBLE DEL  
CAUDAL DE  
AIRE



AMPLIA  
GAMA DE  
POTENCIAS



VISUALIZACIÓN  
AUTOMÁTICA DE  
LOS CÓDIGOS DE  
ERROR

### ACCESORIOS



Mando  
por cable  
estándar  
40VCW217FQEE



Mando  
por cable  
simple  
40VCW117FQEE



Mando por cable  
con calendario  
semanal  
40VCW317FQEE



Mando  
inalámbrico  
40VCI67FQEE

## ESPECIFICACIONES



Modelo		40VU007R-7E-QEE	40VU009R-7E-QEE	40VU012R-7E-QEE	40VU016R-7E-QEE	40VU018R-7E-QEE	40VU024R-7E-QEE	
Potencia	Refrigeración	kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
	Calefacción	kW	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
Dimensiones (An./Pr./AL.)	Producto	mm	840/840/183	840/840/183	840/840/183	840/840/183	840/840/183	840/840/204
	Panel	mm	950/950/50	950/950/50	950/950/50	950/950/50	950/950/50	950/950/50
Peso	Producto	kg	25	25	25	25	25	27
	Panel	kg	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Ventilador	Flujo de aire (H/M/L)	m³/h	1.000/810/620	1.000/810/620	1.000/810/620	1.000/810/620	1.000/810/620	1.380/1.190/1.000
Nivel de presión sonora	Refrigeración (H/M/L)	dB(A)	30/27/25	30/27/25	30/27/25	32/29/27	33/30/29	35/34/31
	Calefacción (H/M/L)	dB(A)	30/27/25	30/27/25	30/27/25	32/29/27	33/30/29	35/34/31
Tubería	Líquido refrigerante (Ø)	mm	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52
	Gas refrigerante (Ø)	mm	9,52	9,52	12,7	12,7	12,7	15,88
Accesorios (opcional)	Modelo de panel	/	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE
	Panel Accesorios		499 €	499 €	499 €	499 €	499 €	499 €
	Unidad interior		1.785 €	1.832 €	1.859 €	1.885 €	1.901 €	1.932 €
	<b>PVP</b>		<b>2.284 €</b>	<b>2.331 €</b>	<b>2.358 €</b>	<b>2.384 €</b>	<b>2.400 €</b>	<b>2.431 €</b>

Modelo		40VU028R-7E-QEE	40VU030R-7E-QEE	40VU038R-7E-QEE	40VU048R-7E-QEE	40VU054R-7E-QEE	
Potencia	Refrigeración	kW	8,0	9,0	11,2	14,0	16,0
	Calefacción	kW	9,0	10,0	12,5	16,0	18,0
Dimensiones (An./Pr./AL.)	Producto	mm	840/840/204	840/840/246	840/840/246	840/840/288	840/840/288
	Panel	mm	950/950/50	950/950/50	950/950/50	950/950/50	950/950/50
Peso	Producto	kg	27	31	31	33	33
	Panel	kg	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Ventilador	Flujo de aire (H/M/L)	m³/h	1.380/1.190/1.000	2.050/1.860/1.670	2.050/1.860/1.670	2.100/1.910/1.720	2.100/1.910/1.720
Nivel de presión sonora	Refrigeración (H/M/L)	dB(A)	37/35/31	37/35/31	37/35/31	44/40/36	44/40/36
	Calefacción (H/M/L)	dB(A)	37/35/31	37/35/31	37/35/31	44/40/36	44/40/36
Tubería	Líquido refrigerante (Ø)	mm	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52
	Gas refrigerante (Ø)	mm	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88
Accesorios (opcional)	Modelo de panel	/	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE	40VPU054R7EQEE
	Panel Accesorios		499 €	499 €	499 €	499 €	499 €
	Unidad interior		1.990 €	2.100 €	2.126 €	2.174 €	2.200 €
	<b>PVP</b>		<b>2.489 €</b>	<b>2.599 €</b>	<b>2.625 €</b>	<b>2.673 €</b>	<b>2.699 €</b>



# LuxSpace empotrable

## DN570B LED60S/830 PSU-E C WH

LuxSpace empotrable, 48 W, D200 mm, 6200 lm, 3000 K,  
Reflector de alto brillo, IP20

Para los clientes los ahorros energéticos son una prioridad. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

### Datos del producto

Información general		Índice de deslumbramiento unificado CEN		Operativos y eléctricos	
Fuente de luz sustituible	No	Índice de deslumbramiento unificado CEN	25	Tensión de entrada	220 a 240 V
Número de unidades de equipo	1 unidad	Distorsión armónica total	20 %	Line Frequency	50 to 60 Hz
Driver incluido	Sí	<b>Operativos y eléctricos</b>			
Service tag	Sí	Tensión de entrada	220 a 240 V	Corriente de arranque	23,5 A
Código de gama de producto	DN570B [LUXSPACE 2 COMPACT LOW HEIGHT]	Line Frequency	50 to 60 Hz	Tiempo de irrupción	0,195 ms
Lighting Technology	LED	Corriente de arranque	23,5 A	Consumo de energía	48 W
Escalera de valor	Avanzada	Tiempo de irrupción	0,195 ms	Factor de potencia (fracción)	0.9
<b>Datos técnicos de la luz</b>		Consumo de energía	48 W	Conexión	Conector push-in y retenedor
Flujo luminoso	6.200 lm	Factor de potencia (fracción)	0.9	Cable	-
Eficacia lumínica (nominal) (nom.)	129 lm/W	Conexión	Conector push-in y retenedor	Número de productos en MCB de 16 A tipo B	24
Temperatura de color correlacionada (Nom)	3000 K	Cable	-	<b>Temperatura</b>	
Índice de reproducción cromática (IRC)	>80	Número de productos en MCB de 16 A tipo B	24	Rango de temperatura ambiente	+10 °C a +25 °C
Color de la fuente de luz	830 blanco cálido	<b>Temperatura</b>			
Tipo de óptica	-	Rango de temperatura ambiente	+10 °C a +25 °C		
Apertura del haz de luz de la luminaria	80°				

## LuxSpace empotrable

### Controles y regulación

Regulable	No
Driver/unidad de alimentación/transformador	Fuente de alimentación externa (On/Off)
Interfaz de control	-
Flujo luminoso constante	No

### Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio fundido
Material del reflector	Revestimiento de policarbonato de aluminio
Material óptico	Policarbonato
Material del cierre óptico/lente	Policarbonato
Fixation material	Acero
Color de la carcasa	Blanco
Acabado de cierre óptico/lente	-
Acabado del reflector	Reflector de alto brillo
Altura global	162 mm
Diámetro global	214 mm

### Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20 [Protección contra dedos]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [0.2 J estándar]
Sustainability rating	-
Clase de protección IEC	Seguridad clase II
Test del hilo incandescente	Temperatura 650 °C, duración 30 s
Marca de inflamabilidad	Para su montaje en superficies normalmente inflamables
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Certificado ENEC
Periodo de garantía	5 años
Conforme con EU RoHS	Sí

### Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Tolerancia de flujo luminoso	+/-10%
Cromaticidad inicial	(0.43, 0.40) SDCM≤2
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
Desviación estándar de coincidencia de color (elipse McAdam)	SDCM≤2

### Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
Mantenimiento lumínico con una vida útil media* 50.000 h	L90
Mantenimiento lumínico con una vida útil media* 100.000 h	L80

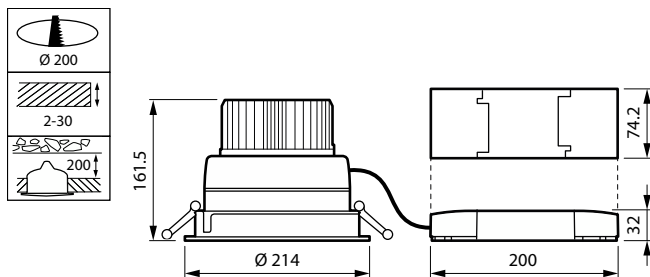
### Condiciones de aplicación

Temperatura ambiente de rendimiento Tq	25 °C
Adecuado para conmutación aleatoria	Sí

### Datos de producto

Nombre de producto del pedido	DN570B LED60S/830 PSU-E C WH
Nombre completo del producto	DN570B LED60S/830 PSU-E C WH
Full EOC	871869997032100
Código de pedido	97032100
Código 12NC	910505100903
Cantidad por paquete	1
Peso neto (pieza)	1,500 kg
EAN/UPC - Producto/Caja	8718699970321
Numerador SAP - Paquetes por caja exterior	1
Embalaje con código EAN/UPC	8718699970321

## Plano de dimensiones









# TrueCircle montaje en superficie y suspendido

## SM250C 20S/840 PSU PSP D380 WH

19.5 W, EB | Electrónica, Fuente de alimentación (On/Off), Haz ancho, 120°

TrueCircle es una luminaria redonda funcional de montaje en superficie con un diseño clásico riguroso que encaja en casi cualquier espacio de oficina. Se trata de una familia de luminarias de diseño moderno y discreto, de montaje en superficie y suspendido, que proporcionan una luz difusa directa que garantiza que esta luminaria se integre en la arquitectura de la mayoría de los edificios. Esta gama presenta una selección con dos tamaños, flujos luminosos y ópticas diferentes. La óptica microprismática especial proporciona un confort sin deslumbramientos, así como una luz homogénea que cumple plenamente la normativa de oficinas. Esta nueva luminaria redonda de Philips ofrece una solución sostenible con flexibilidad de instalación que proporciona una iluminación ejemplar y una alta calidad de luz.

### Datos del producto

Información general		Datos técnicos de la luz	
Fuente de luz sustituible	No	Flujo luminoso	2.000 lm
Número de unidades de equipo	1 unidad	Eficacia lumínica (nominal) (nom.)	102 lm/W
Equipo	EB [Electrónica]	Rojo saturado (R9)	<50
Driver incluido	Sí	Temperatura de color correlacionada (Nom)	4000 K
Lighting Technology	LED	Índice de reproducción cromática (IRC)	>80
		Valor de parpadeo (PstLM)	1
		Valor de efecto estroboscópico (SVM)	0,4

## TrueCircle montaje en superficie y suspendido

Ángulo de haz de la fuente de luz	120 °
Color de la fuente de luz	840 blanco neutro
Tipo de óptica	Haz ancho
Apertura del haz de luz de la luminaria	120°
Índice de deslumbramiento unificado CEN	22
Distorsión armónica total	20 %

### Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220 a 240 V
Line Frequency	50 to 60 Hz
Average CLO power consumption	- W
Corriente de arranque	12,8 A
Tiempo de irrupción	208 ms
Consumo de energía	19,5 W
Factor de potencia (fracción)	0.9
Conexión	Conector push-in y retenedor
Cable	-
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	50

### Temperatura

Rango de temperatura ambiente	-10 °C a +40 °C
-------------------------------	-----------------

### Controles y regulación

Regulable	No
Driver/unidad de alimentación/transformador	Fuente de alimentación (On/Off)
Interfaz de control	-
Flujo luminoso constante	No

### Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio
Material del reflector	Acero
Material óptico	-
Material del cierre óptico/lente	Poliestireno
Fixation material	-
Color de la carcasa	Blanco
Acabado de cierre óptico/lente	Mate
Longitud global	380 mm
Altura global	115 mm
Diámetro global	380 mm

### Funcionamiento de emergencia

Emergencia central	No
--------------------	----

### Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20 [Protección contra dedos]
---------------------------------	--------------------------------

Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [0.2 J estándar]
Sustainability rating	Lighting for circularity
Clase de protección IEC	Seguridad clase I
Test del hilo incandescente	Temperatura 650 °C, duración 30 s
Marca de inflamabilidad	Para su montaje en superficies normalmente inflamables
Marca CE	Marca CE
Certificado ENEC	-
Período de garantía	5 años
Riesgo fotobiológico	Photobiological risk group 1 @ 200mm to EN62471
Conforme con EU RoHS	Sí

### Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Tolerancia de flujo luminoso	+/-10%
Cromaticidad inicial	(0.38, 0.38) SDCM <lt;/>3
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

### Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

índice de fallos del driver 5.000 h	80 %
Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	0,1%
Mantenimiento lumínico con una vida útil media* 50.000 h	L80

### Condiciones de aplicación

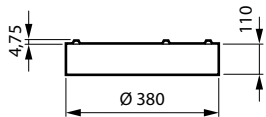
Temperatura ambiente de rendimiento Tq	25 °C
Nivel máximo de atenuación	No aplicable
Adecuado para conmutación aleatoria	No

### Datos de producto

Nombre de producto del pedido	SM250C 20S/840 PSU PSP D380 WH
Nombre completo del producto	SM250C 20S/840 PSU PSP D380 WH
Full EOC	871869979800000
Código de pedido	79800000
Código 12NC	912401483440
Cantidad por paquete	1
Peso neto (pieza)	2,200 kg
EAN/UPC - Producto/Caja	8718699798000
Numerador SAP - Paquetes por caja exterior	1
Embalaje con código EAN/UPC	8718699798000

## TrueCircle montaje en superficie y suspendido

### Plano de dimensiones





### ANEXO VI: BIBLIOGRAFÍA

- Plan general de Elche 1998. Normativa urbanística.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Ahorro de energía (DB-HE).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (DB-SI).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural (DB-SE).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Protección frente al ruido (DB-HR).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Salubridad (DB-HS).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- UNE 23500:2021 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención, Calidad y Control ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
- Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos.
- DECRETO 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Elche.
- UNE-EN 12464-1 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) No 626/2011 DE LA COMISIÓN de 4 de mayo de 2011 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de los acondicionadores de aire
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- UNE 100030:2023 Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Instituto valenciano de la construcción (IVE). Costes de construcción.  
<https://www.five.es/costes-de-construccion/>





# 2. PLANOS

UNIVERSITAS Miguel Hernández




ÍNDICE DE PLANOS

A01 PLANO DE SITUACIÓN .....	264
A02 PLANO ESTADO INICIAL.....	265
A03 PLANO ESTADO REFORMADO .....	266
A04 PLANO EVACUACIÓN .....	267
A05 PLANO PCI.....	268
A06 PLANO ILUMINACIÓN.....	269
A07 PLANO FONTANERÍA.....	270
A08 PLANO ESQUEMA UNIFILAR .....	271
A09 PLANO VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN .....	272

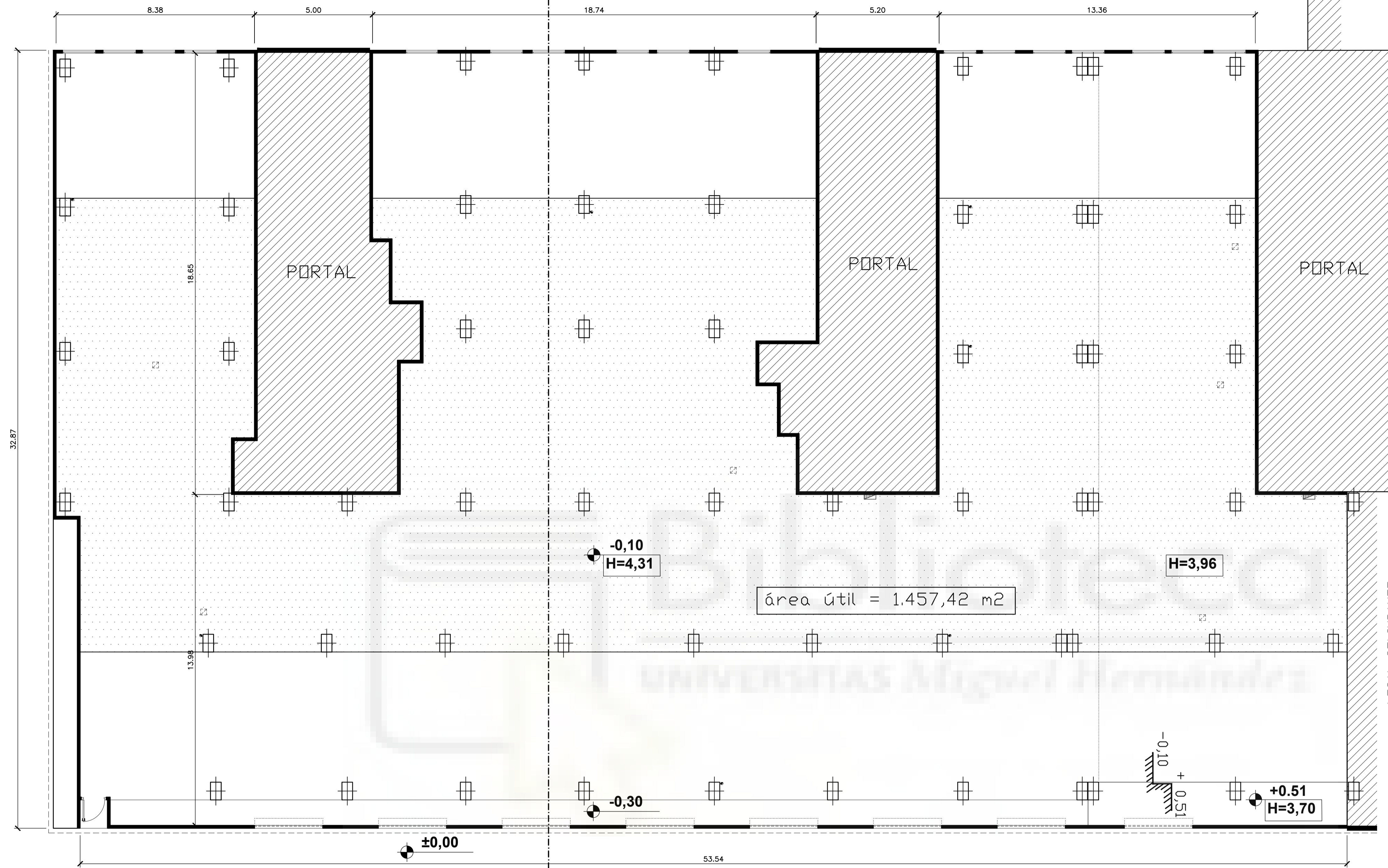
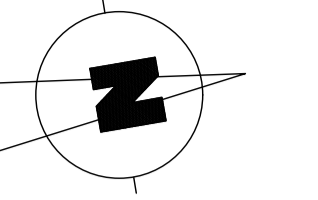




	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL		
	<b>DIRECCIÓN</b> AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 C/V. A CARRER COSTA RICA		
<b>ESCALA</b> S/N	<b>DESIGNACIÓN</b> SITUACIÓN	<b>FORMATO</b> DIN-A3	
<b>FECHA</b> 20/11/2024	<b>DIBUJADO POR:</b> ALEJANDRO LINDE GUERRERO	TRABAJO FIN DE MÁSTER MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL	<b>PLANO</b> A01



PATIO COMUN

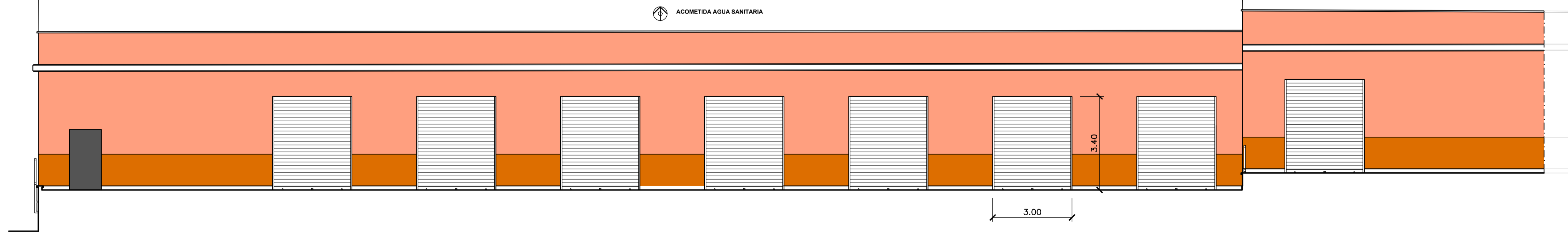


	ZONA VIVIENDAS EN PLANTA PRIMERA
	PORTALES
	CIERRE METÁLICO 3,00x3,40(h)
	VENTANAS
	CAMBIO DE NIVEL DEL SUELO
	ACOMETIDA ELÉCTRICA AL LOCAL
	SHUNT VENTILACIÓN
	BAJANTE DE SANEAMIENTO

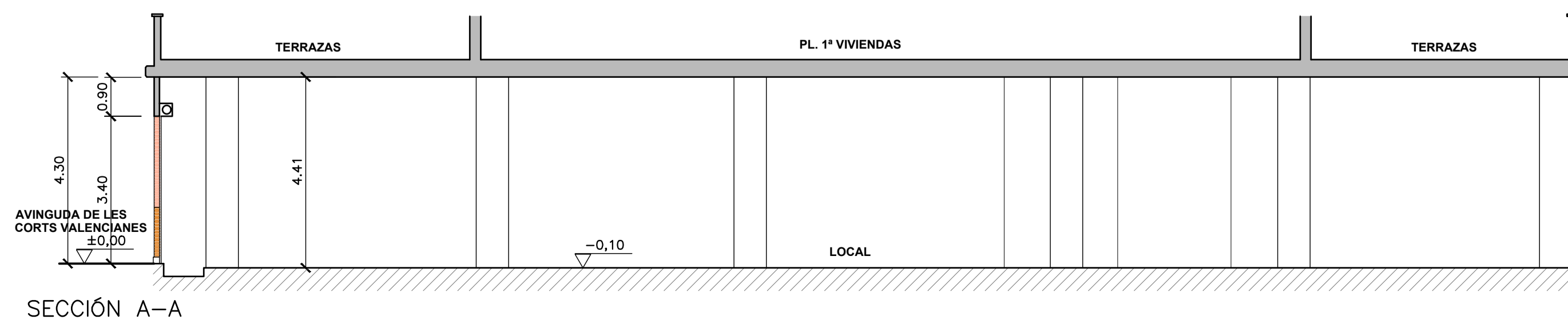
PLANTA BAJA. ESTADO INICIAL  
Escala 1:100

AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6

ACOMETIDA AGUA SANITARIA

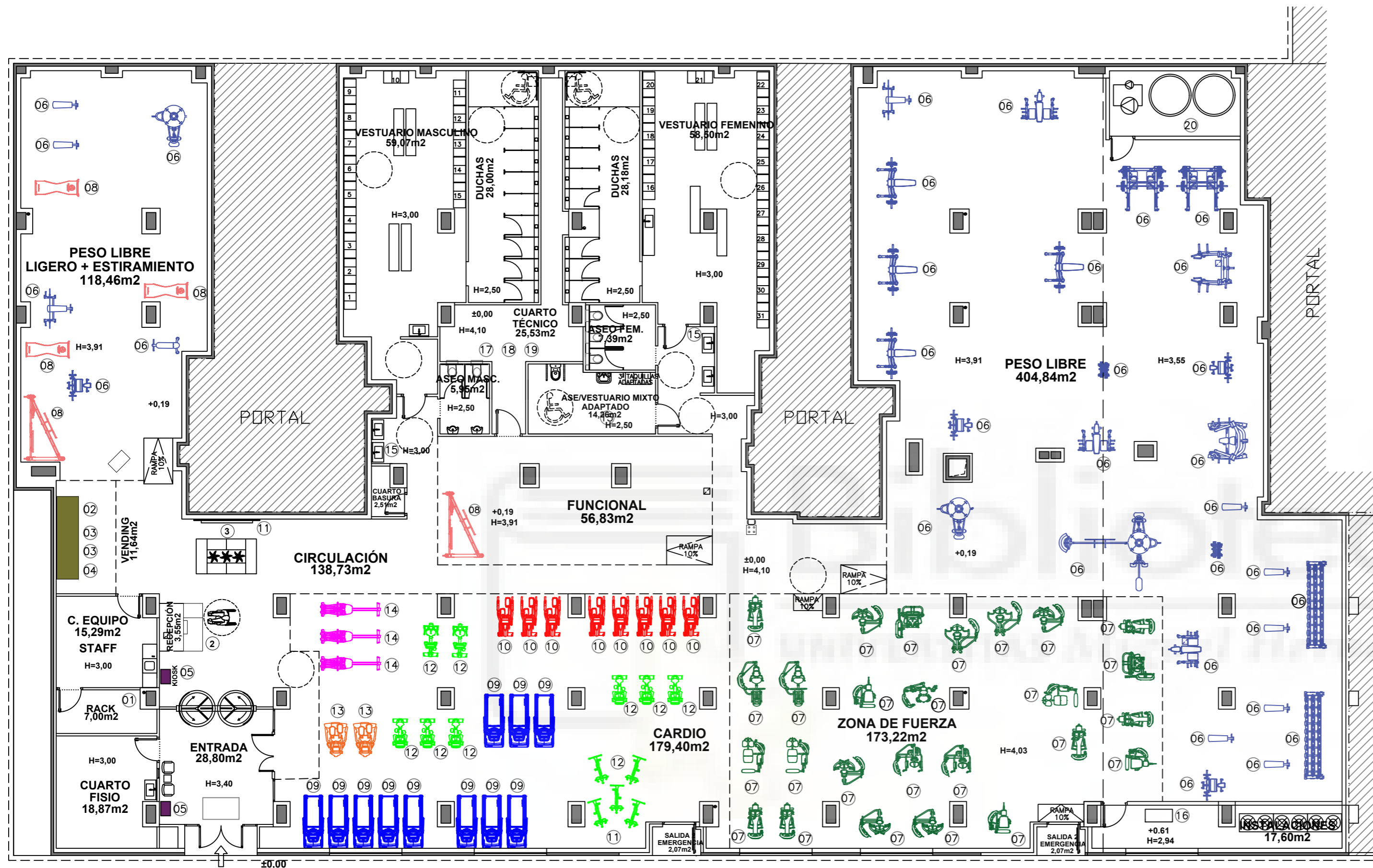


ALZADO A  
Escala 1:100



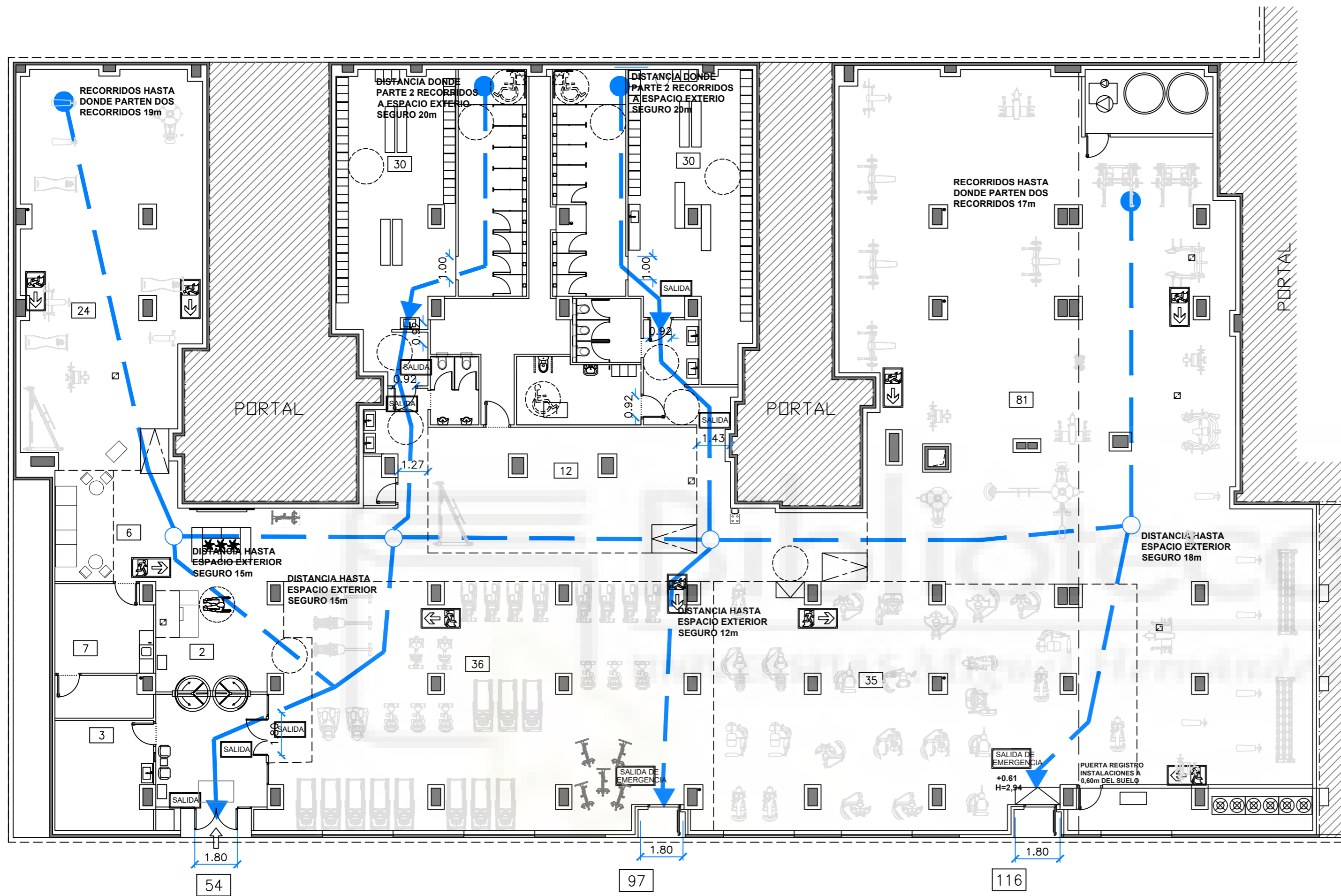
SECCIÓN A-A

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL		
	DIRECCIÓN AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 C/V. A CARRER COSTA RICA		
ESCALA 1:100	DESIGNACIÓN PLANO ESTADO INICIAL	FORMATO DIN-A1	
FECHA 20/11/2024	DIBUJADO POR: ALEJANDRO LINDE GUERRERO	TRABAJO FIN DE MÁSTER MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL	PLANO A02



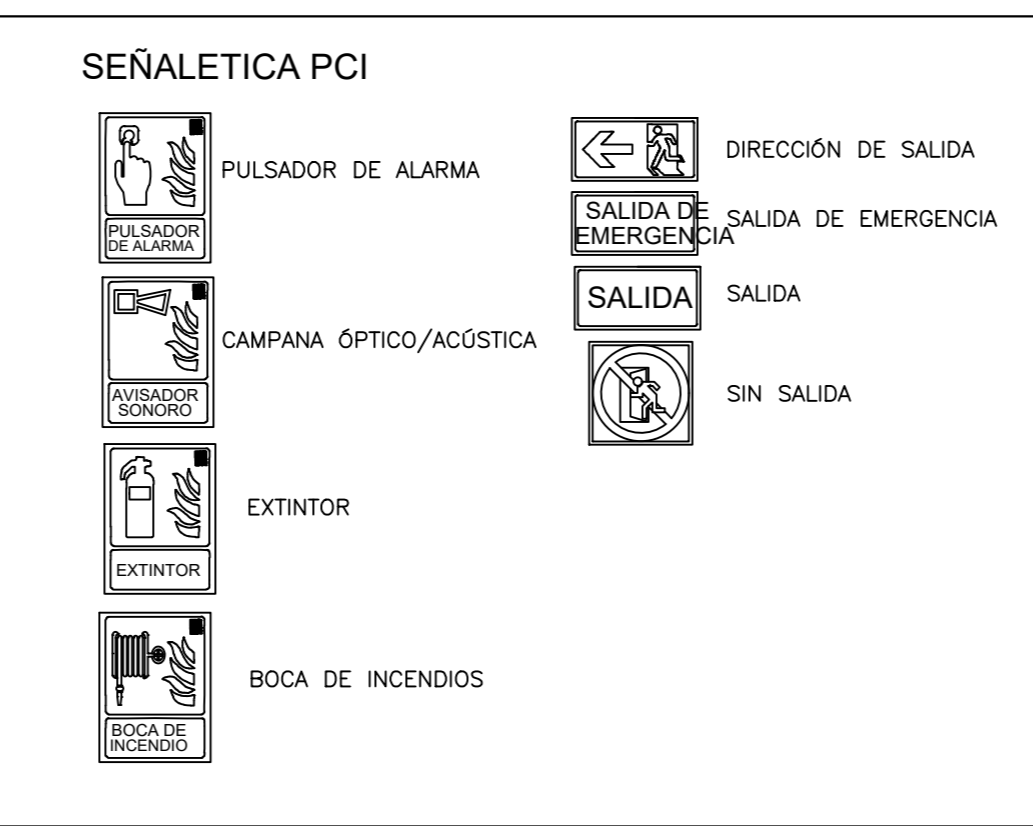
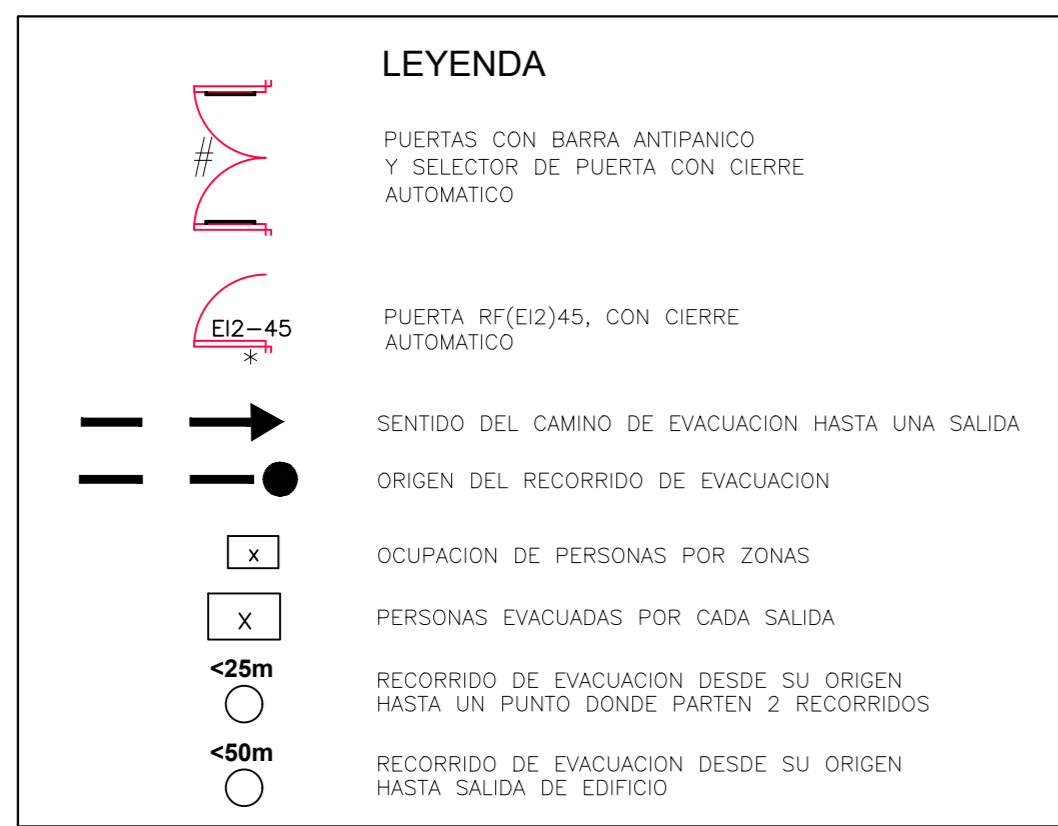
20	1	GRUPO PRESIÓN PCI J + E CON DEPÓSITO AGUA 12 m3 2kW + 5 kW		7.0
19	1	BOMBA DE RECIRCULACIÓN		0.5
18	1	DEPÓSITO DE 500 L		0.8
17	1	DEPÓSITO DE 1000 L		6.0
16	1	SISTEMA ACS		7.0
15	3	SECAMANOS ELÉCTRICO		4.5
14	3	MÁQUINA DE REMO		
13	2	MÁQUINA DE ESCALERAS		4.0
12	8	BICICLETA ESTÁTICA		
11	2	MONITORES		2.4
10	8	ELÍPTICA		
9	11	CINTA DE CORRER		20.9
8	5	ENTRENAMIENTO FUNCIONAL		
7	26	EQUIPOS DE MUSCULACIÓN		
6	33	PESAS		
5	2	KIOSKO INFORMÁTICO		1.0
4	1	MÁQUINA EXPENDEDORA BEBIDAS CALIENTES		0.7
3	2	MÁQUINA EXPENDEDORA DE BEBIDAS		0.4
2	1	MÁQUINA EXPENDEDORA DE ALIMENTOS		0.18
1	1	RAC INFORMÁTICO CENTRAL		0.5
Nº EN PLANO	CANT.	<b>RELACIÓN DE MAQUINARIA</b>		kW

	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL		
	<b>DIRECCIÓN</b> AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 C/V. A CARRER COSTA RICA		
<b>ESCALA</b> 1:150	<b>DESIGNACIÓN</b> PLANO RELACIÓN MAQUINARIA	<b>FORMATO</b> DIN-A2	
<b>FECHA</b> 20/11/2024	<b>DIBUJADO POR:</b> ALEJANDRO LINDE GUERRERO	TRABAJO FIN DE MÁSTER MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL	<b>PLANO</b> A03



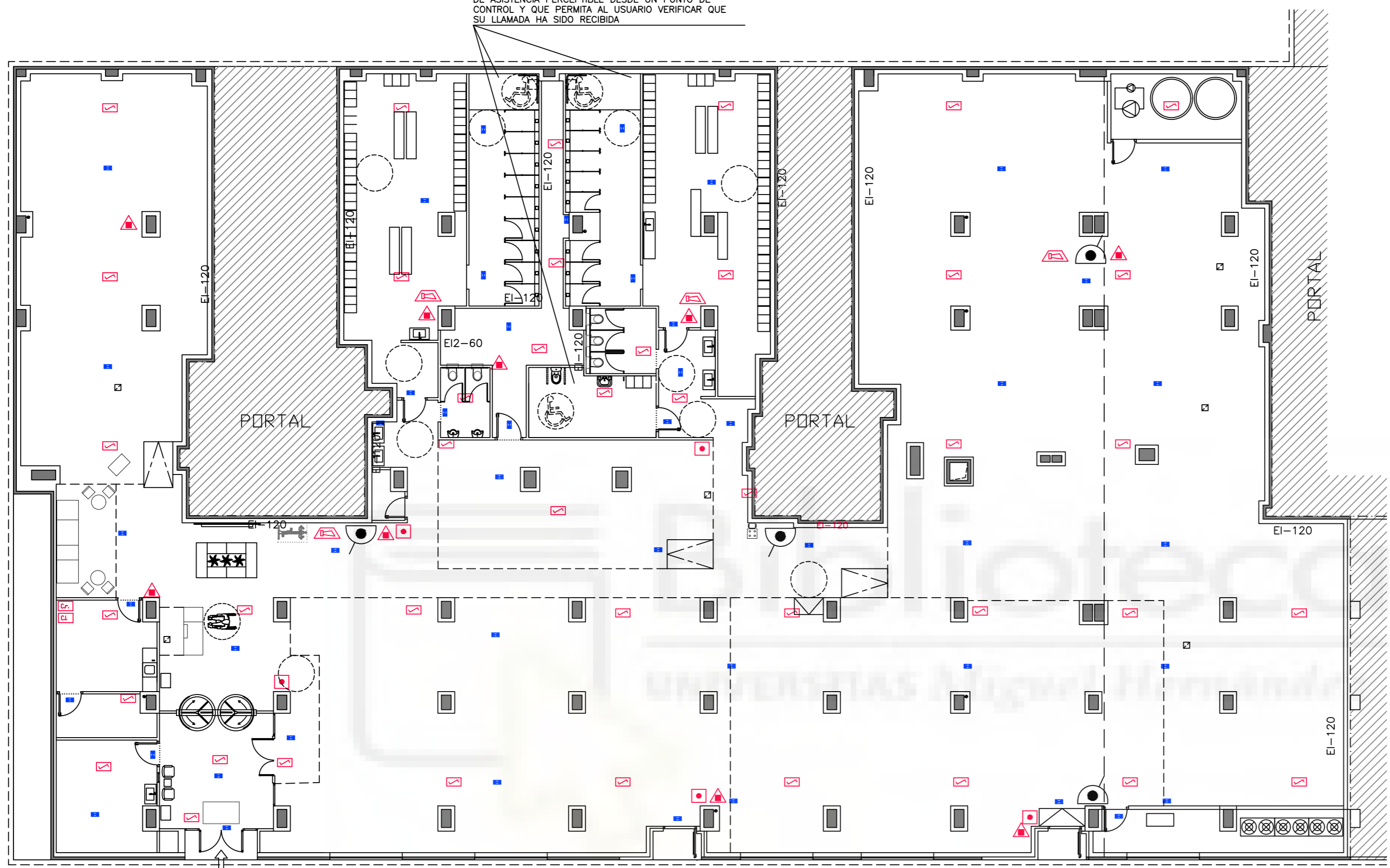
OCUPACION TEORICA 268 PERSONAS

EL LOCAL GARANTIZA UNA EI-120  
PARAMENTOS MEDIANEROS EI-120



	PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL		
	DIRECCIÓN AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 C/V. A CARRER COSTA RICA		
ESCALA 1:150	DESIGNACIÓN PLANO EVACUACIÓN	FORMATO DIN-A2	
FECHA 20/11/2024	DIBUJADO POR: ALEJANDRO LINDE GUERRERO	TRABAJO FIN DE MÁSTER MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL	PLANO A04

EL ASEO/VESTUARIO ACCESIBLE DISPONDRÁ DE UN DISPOSITIVO EN EL INTERIOR FACILMENTE ACCESIBLE, MEDIANTE EL CUAL SE PUEDE TRANSMITIR UNA LLAMADA DE ASISTENCIA PERCEPTIBLE DESDE UN PUNTO DE CONTROL Y QUE PERMITA AL USUARIO VERIFICAR QUE SU LLAMADA HA SIDO RECIBIDA

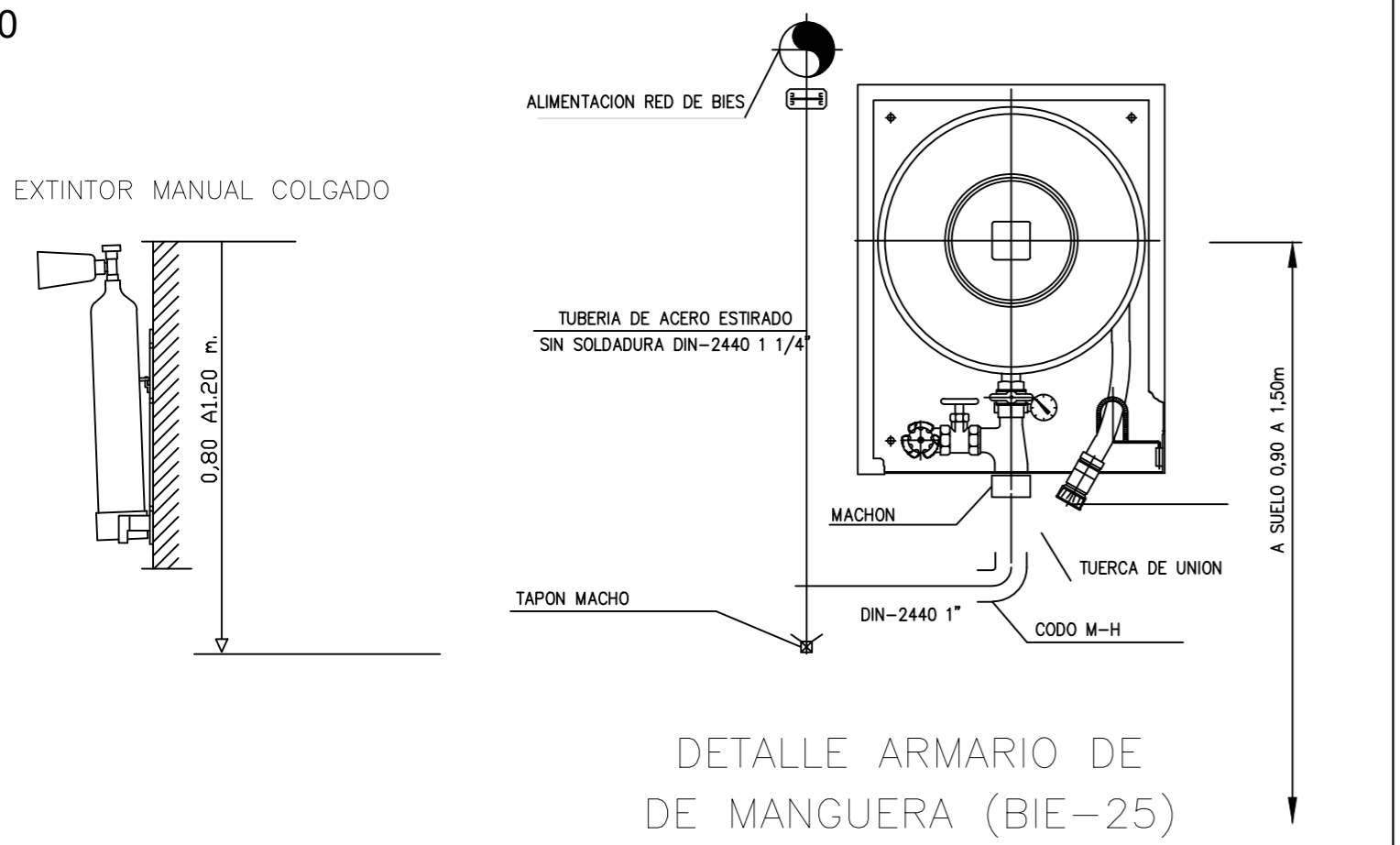


ACOMETIDA DE AGUA PCI  
ø 2 1/2"

LEYENDA	
	ACOMETIDA DE AGUA INCENDIOS
	CUADRO ELECTRICO
1UD	CENTRALITA DE ROBO
1UD	CENTRALITA DE INCENDIOS
4UD	BIE DE 25 mm/20m
4UD	CAMPANA SONORA/OPTICA
5UD	PULSADOR
9UD	EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg EFICACIA 21A-113B
40UD	DETECTOR DE HUMOS OPTICO
	GRUPO PRESION PCI J+E 12m3
	EMERGENCIAS

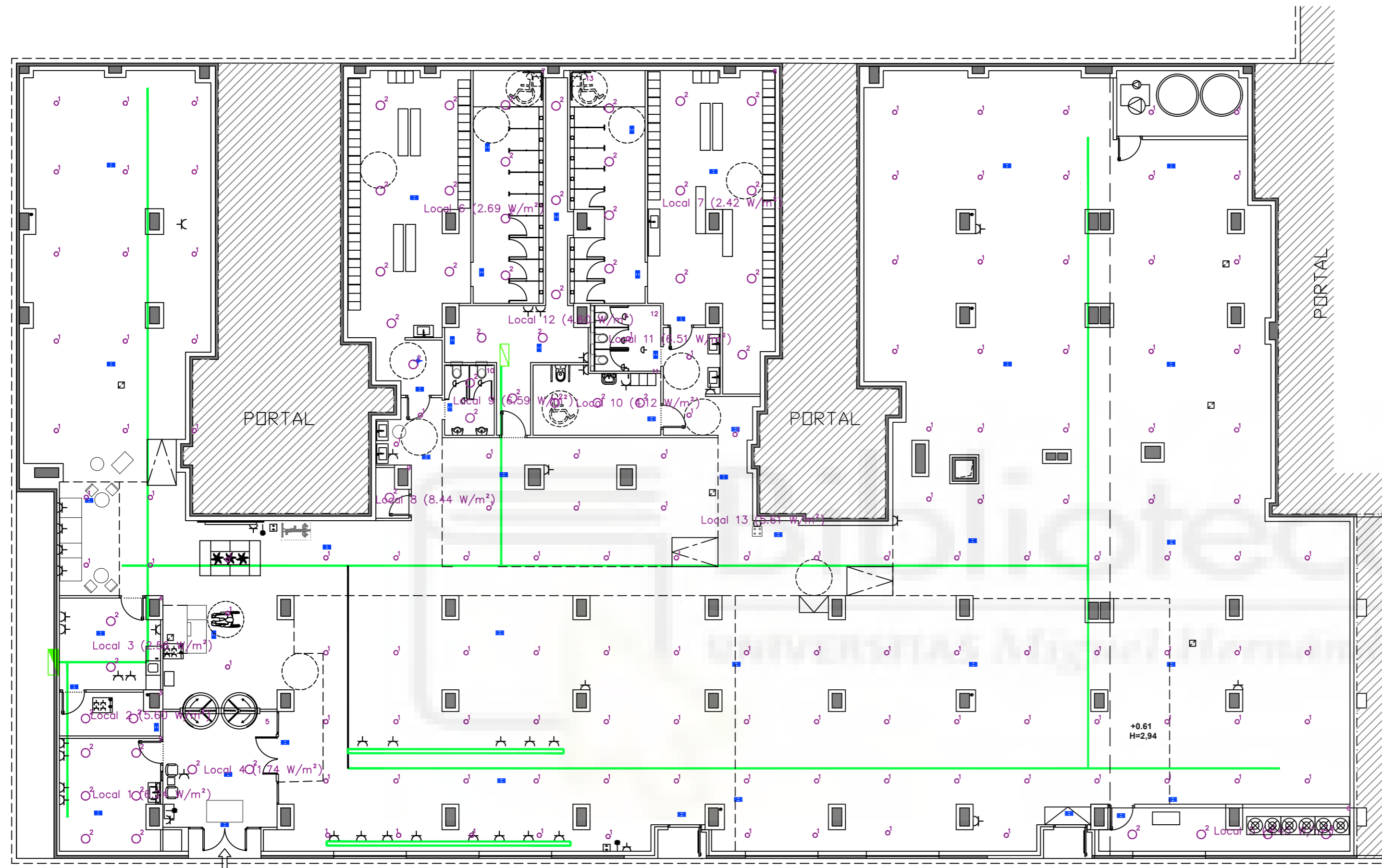
EL LOCAL GARANTIZA UNA RESISTENCIA AL FUEGO EI-120  
EN PARAMENTOS MEDIANEROS LA RESISTENCIA SERA DE EI-120

E 1:20



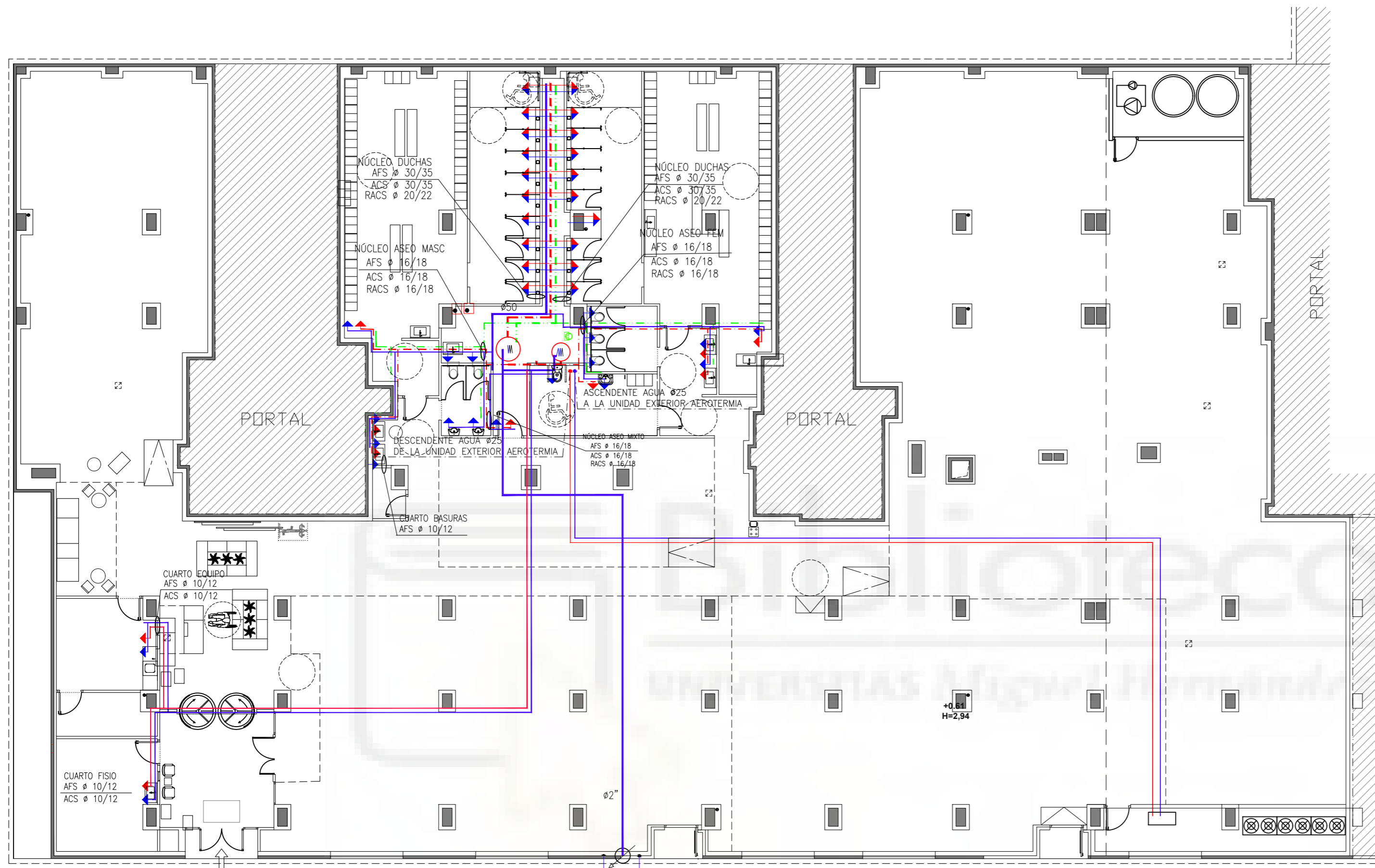
DETALLE ARMARIO DE MANGUERA (BIE-25)

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL		
	DIRECCIÓN AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 CV. A CARRER COSTA RICA		
ESCALA 1:150	DESIGNACIÓN PLANO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	FORMATO DIN-A2	
FECHA 20/11/2024	DIBUJADO POR: ALEJANDRO LINDE GUERRERO	TRABAJO FIN DE MÁSTER MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL	PLANO A05



LEYENDA	
	CUADRO GENERAL
	CUADRO SECUNDARIO
	EMERGENCIA 150/400LUM
	FOCO EMPOTRABLE 48 W
	FOCO EMPOTRABLE 19.5 W
	DETECTOR DE PRESENCIA
	TOMA DE DATOS RJ45
	TOMA DE TV
	TOMA DE CTE. 1x16/10A + T
	CAJA 4 T. CTE. + 2 T. DATOS
	BANDEJA METÁLICA (REJIBAN) 300x100mm
	CANAL SUPERFICIE DE PVC

	PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL	
	DIRECCIÓN AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 CV. A CARRER COSTA RICA	
ESCALA 1:150	DESIGNACIÓN PLANO ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD	FORMATO DIN-A2
FECHA 20/11/2024	DIBUJADO POR: ALEJANDRO LINDE GUERRERO	TRABAJO FIN DE MÁSTER MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL PLANO A06



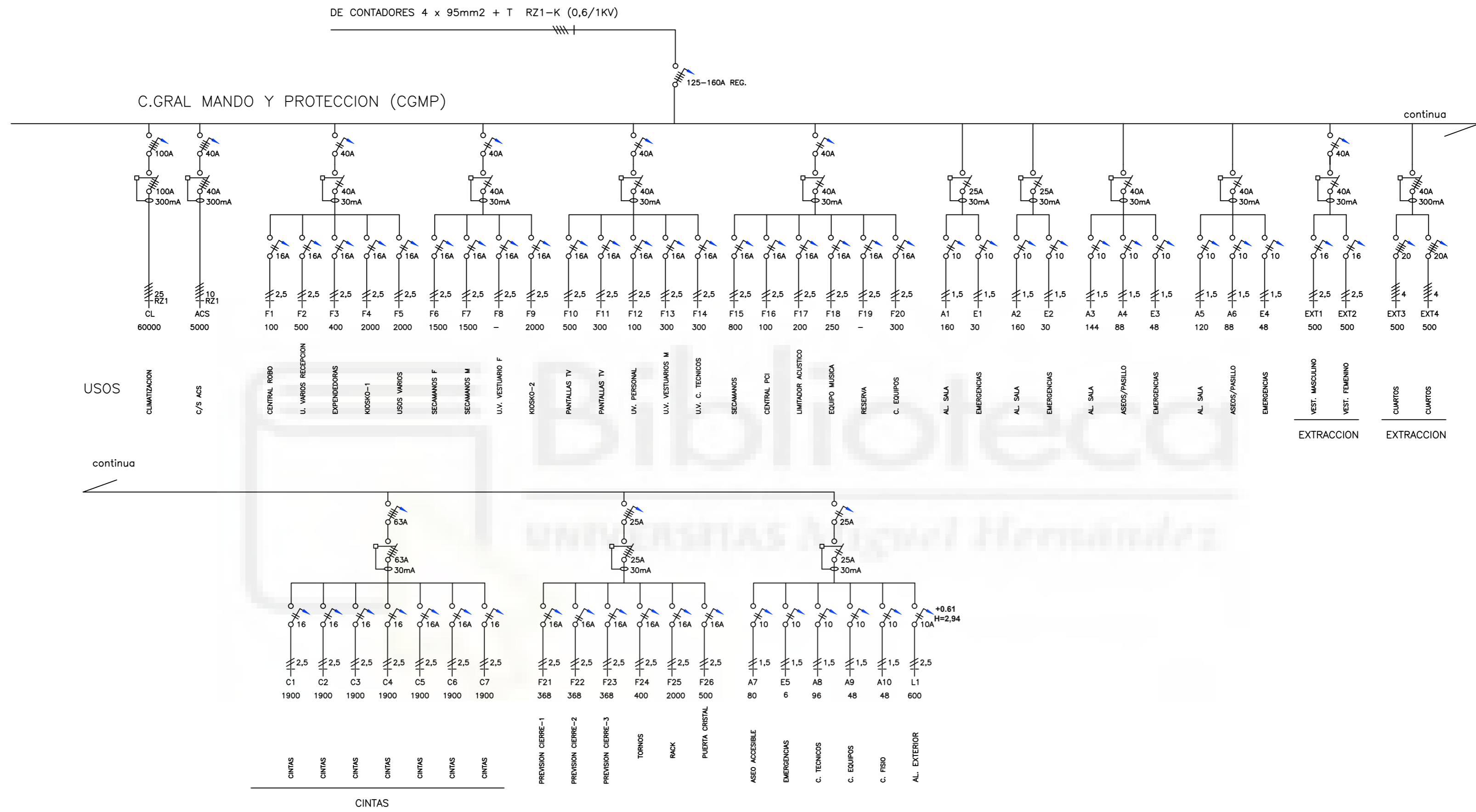
**LEYENDA DE FONTANERÍA**


- CONDUCCIÓN DE AGUA FRÍA SANITARIA. AFS
- - - CONDUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA. ACS
- - - CONDUCCIÓN DE RETORNO DE AGUA CALIENTE SANITARIA. RACS
- LLAVE DE PAS
- GRIFO HIDROMEZCLADOR MANUAL
- GRIFO DE AGUA FRÍA
- DEPÓSITO INTERCAMBIADOR DE 1.000 Litros
- DEPÓSITO INERCIA 500 Litros
- BOMBA RECIRCULACION

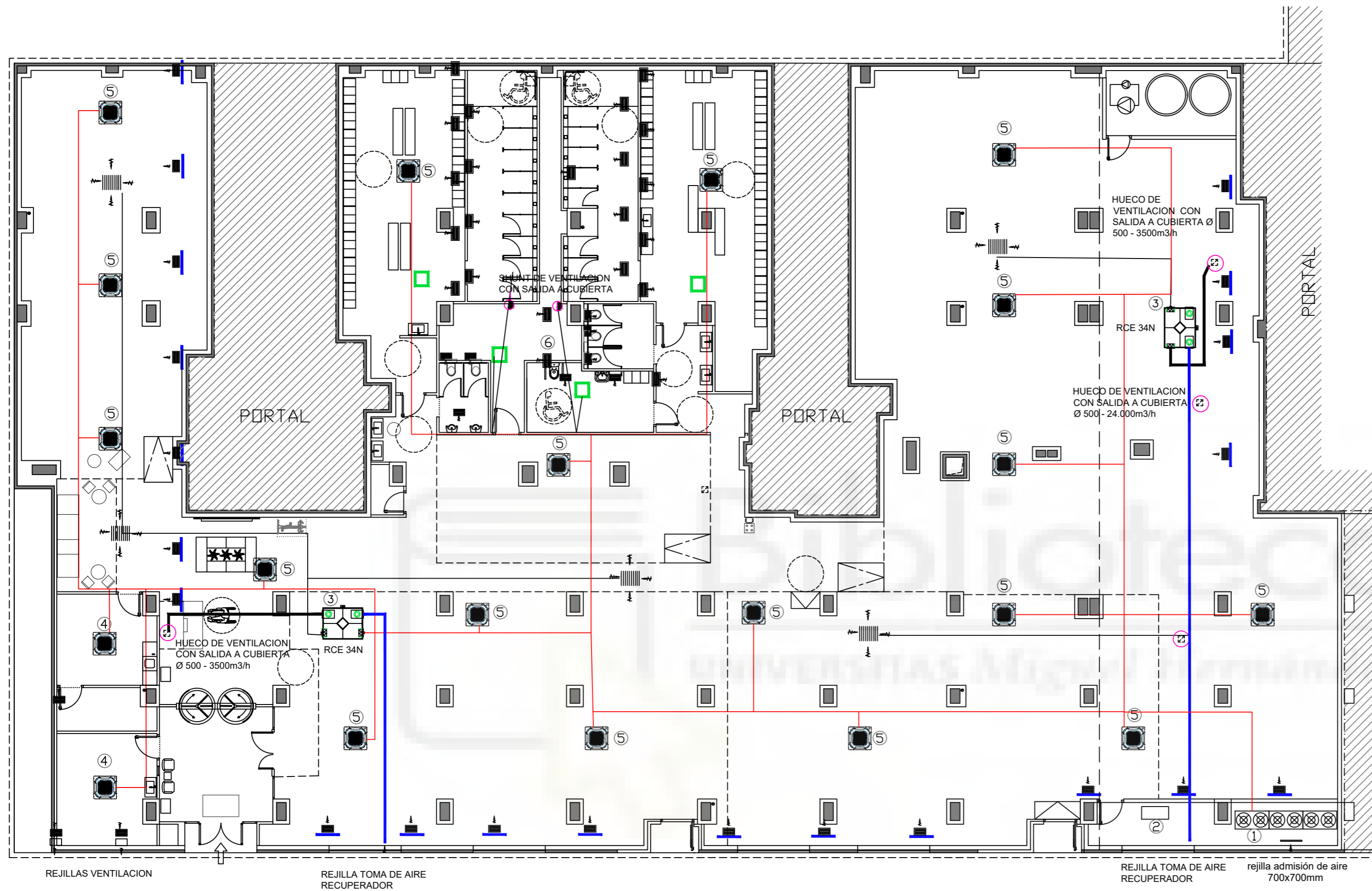
**DIÁMETROS GENERALES DE ENGANCHE A LOS APARATOS**

-LAVABO	-10/12mm.Ø
-BIDÉ	-10/12mm.Ø
-INODORO	-10/12mm.Ø
-BAÑERA	-16/18mm.Ø
-PLATO DUCHA	-13/15mm.Ø
-FREGADERO	-13/15mm.Ø
-LAVADORA	-16/18mm.Ø
-LAVAVAJILLAS	-13/15mm.Ø
-GRIFO RACORD	-13/15mm.Ø
-FLUXOR	-23/25mm.Ø

	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL		<b>FORMATO</b> DIN-A2
	<b>DIRECCIÓN</b> AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 CV. A CARRER COSTA RICA		
<b>ESCALA</b> 1:150	<b>DESIGNACIÓN</b> PLANO DE FONTANERÍA		
<b>FECHA</b> 20/11/2024	<b>DIBUJADO POR:</b> ALEJANDRO LINDE GUERRERO	<b>TRABAJO FIN DE MÁSTER</b> MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL	<b>PLANO</b> A07



	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL	
	<b>DIRECCIÓN</b> AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 C/V. A CARRER COSTA RICA	
<b>ESCALA</b> 1:200	<b>DESIGNACIÓN</b> ESQUEMA UNIFILAR	<b>FORMATO</b> DIN-A2
<b>FECHA</b> 20/11/2024	<b>DIBUJADO POR:</b> ALEJANDRO LINDE GUERRERO	<b>TRABAJO FIN DE MÁSTER</b> MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL
		<b>PLANO</b> A08



**LEYENDA**

2 UD		RECUPERADOR MARCA BIKAT RCE
18 UD		CASSETTE ROUND WAY 9 kW
2 UD		CASSETTE ROUND WAY 2.2 kW
5 UD		REJILLA DE RETORNO
16 UD		REJILLA DE APORTACION
31 UD		REJILLA DE EXTRACCION
4 UD		EXTRACTORES DIFERENTE TAMAÑO SEGUN PLANO

REJILLAS VENTILACION

REJILLA TOMA DE AIRE  
RECUPERADOR

REJILLA TOMA DE AIRE  
RECUPERADOR

rejilla admisión de aire  
700x700mm

6	1	UNIDAD INTERIOR M-THERMUR ARTIC BIBLOC	0.3
5	18	CASSETTE ROUND WAY 9 kW	2.8
4	2	CASSETTE ROUND WAY 2.2 kW	0.7
3	2	RECUPERADOR DE CALOR BIKAT RCE34 3400 m3/h	2.8
2	1	UNIDAD EXTERIOR M-THERMUR ARTIC BIBLOC	4.44
1	1	UNIDAD EXTERIOR SISTEMA VRF CARRIER XCT7	47.1
Nº EN PLANO	CANT.	<b>RELACIÓN DE EQUIPOS</b>	kW



PROYECTO DE EJECUCIÓN  
PROYECTO DE APERTURA DE UN GIMASIO COMERCIAL

DIRECCIÓN  
AVINGUDA DE LES CORTS VALENCIANES 6 CV. A CARRER COSTA RICA

ESCALA  
1:150

DESIGNACIÓN  
PLANO VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

FORMATO  
DIN-A2

FECHA  
20/11/2024

DIBUJADO POR:  
ALEJANDRO LINDE GUERRERO

TRABAJO FIN DE MÁSTER  
MÁSTER INGENIERIA INDUSTRIAL

PLANO  
A09





# 3. PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	276
2	CONDICIONES DE SEGURIDAD.....	276
2.1	SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	276
2.2	SEGURIDAD PÚBLICA.....	277
3	CONDICIONES TÉCNICAS.....	277
3.1	CONDICIONES TÉCNICAS DE DEMOLICIONES.....	281
3.2	CONDICIONES DE HORMIGONES Y MORTEROS.....	282
3.3	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA DE ARMAR.....	283
3.4	CONDICIONES TÉCNICAS DE ALBAÑILERÍA, RECUBRIMIENTO Y CANTERÍAS.....	284
3.5	CONDICIONES TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES.....	285
3.5.1	DESAGÜES Y SANEAMIENTOS.....	285
3.5.2	FONTANERÍA.....	285
3.5.3	ELECTRICIDAD.....	286
3.6	CONDICIONES TÉCNICAS DE CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA DE TALLER.....	293
3.7	CONDICIONES TÉCNICAS DE REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.....	293
4	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	294
5	CONDICIONES ECONÓMICAS.....	295
6	CONDICIONES LEGALES.....	297
7	INSTALACIONES AUXILIARES DE LA OBRA.....	298
7.1	INSTALACIONES AUXILIARES.....	298
8	CONTROL DE CALIDAD.....	298
8.1	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	298
8.2	ENSAYOS Y PRUEBAS.....	299
8.3	REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN.....	300

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



8.4	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....	300
8.5	ENTIDADES CERTIFICADORAS.....	300





### 1 INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones regirá en la ejecución de las obras que son objeto del presente proyecto, y obliga a todos los agentes intervinientes en el proceso constructivo y en el posterior mantenimiento.

El Contratista debe cumplir con la Reglamentación del Trabajo correspondiente, lo cual incluye la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad, así como todas las reglamentaciones sociales vigentes o que puedan dictarse en el futuro. Además, se deben respetar los términos estipulados en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no sean modificados por el presente Pliego de Condiciones.

Todos los materiales empleados en la presente instalación deben ser de primera calidad y cumplir con las condiciones requeridas por los diversos reglamentos, así como con el Código Técnico de la Edificación y otras disposiciones vigentes relacionadas con materiales y prototipos de construcción.

Todos los trabajos incluidos en el proyecto deben realizarse con precisión y siguiendo las mejores prácticas de la industria de instalaciones, acatando estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa.

### 2 CONDICIONES DE SEGURIDAD

#### 2.1 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista debe cumplir rigurosamente con todas las condiciones establecidas en este pliego de condiciones y con cualquier otra normativa aplicable en materia de seguridad laboral. Además, deberá proporcionar todo el equipamiento necesario para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en condiciones de seguridad adecuadas.

Durante la ejecución de trabajos en circuitos o equipos en tensión, o en proximidad de estos, los operarios deben utilizar ropa sin accesorios metálicos y evitar el uso innecesario de objetos de metal. Las herramientas o equipos utilizados no deben ser de material conductor y deben transportarse en bolsas aislantes. Asimismo, se requiere el uso de calzado aislante o al menos sin elementos metálicos o clavos en las suelas.

## **Proyecto de apertura de un gimnasio comercial**



Todo el personal de la Contrata está obligado a emplear los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad necesarios para eliminar o reducir los riesgos laborales, incluyendo cascos, gafas, bancos aislantes, entre otros. En caso de que el Director de Facultativo identifique peligros corregibles que afecten al personal de la Contrata, tiene la facultad de suspender los trabajos.

El Director de Facultativo puede ordenar por escrito al Contratista que detenga las labores de cualquier empleado u obrero que, debido a imprudencia temeraria, pueda causar accidentes que pongan en peligro la integridad física del trabajador en cuestión o de sus compañeros.

En cualquier momento, antes o después del inicio de los trabajos, el Director de Facultativo tiene el derecho de requerir al Contratista la presentación de documentos que demuestren el cumplimiento de los regímenes de Seguridad Social en todas sus formas (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) según lo establecido legalmente.

### **2.2 SEGURIDAD PÚBLICA**

El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias en todas las operaciones y en el uso de equipos para proteger a las personas, animales y objetos de los riesgos derivados del trabajo. Será responsabilidad del Contratista cualquier accidente que ocurra durante la ejecución de las obras.

Además, el Contratista está obligado a mantener una póliza de seguros que ofrezca una protección adecuada tanto para él como para sus empleados u obreros frente a eventuales riesgos y responsabilidades.

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 CONDICIONES TÉCNICAS**

Las obras deberán realizarse con arreglo a los planos y especificaciones que conforman el presente proyecto, así como a las órdenes, croquis y disposiciones complementarias que facilite el Director Facultativo de las obras, durante la fase de ejecución.

El Director Facultativo, es el único que impartirá instrucciones y órdenes en la obra, quedando obligado el Contratista a su cumplimiento.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Cualquier propuesta de interpretación o variación sobre el proyecto requerirá previa consulta aprobación del Director Facultativo, previa conformidad si procediera, de la propiedad.

La propiedad deberá dirigirse para todo lo concerniente a las obras al Director Facultativo, como representante técnico para dirigir la correcta ejecución de lo proyectado.

El Contratista tendrá obligación de tener al frente del personal y por su cuenta un Constructor cuya titulación o especialización quedará definido en el contrato de ejecución de obras.

El personal que intervenga en las distintas unidades de obra, tendrá la capacitación técnica y la experiencia necesarias en base a la dificultad y riesgos derivados de la ejecución, obligando este extremo tanto al Contratista general como a subcontratas, instaladores y gremios.

Las órdenes a impartir por el Director Facultativo en la obra las dará al Constructor o trabajador de mayor cualificación presente en el momento en la obra, en caso de ausencia de aquél, mediante comunicación escrita en el Libro de Ordenes y Visitas facilitado por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, y que estará en todo momento en la obra. El representante del Contratista firmará como enterado de su contenido.

El proceso de ejecución de las unidades de obra se realizará con arreglo a las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, complementadas por las órdenes del Director Facultativo. Las condiciones de aceptación y rechazo serán determinadas en el Pliego de Condiciones Técnicas particulares y en su defecto se estará a lo dispuesto en la NTE correspondiente.

Para unidades de obras no tradicionales y no previstas en el presente Pliego, se estará a las condiciones de utilización del fabricante o el Documento de Idoneidad Técnica si existiera, y en todo caso bajo las instrucciones del Director Facultativo.

El contrato a suscribir entre Promotor y Contratista, deberá especificar la forma de abono de los trabajos que se vayan realizando y en las distintas fases en que se efectuará.

En el caso de realizarse por medición real de unidades de obra valorada a precios unitarios convenidos, la forma de realizarse será la que describe el epígrafe de la unidad correspondiente en el proyecto, así como el detalle de las operaciones aritméticas que



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial

explican su cálculo en el estado de dimensiones, sirviendo como aclaración o complemento.

En el caso de que el contrato se realice en base a oferta del Contratista con epígrafes distintos a los del proyecto en alguna unidad de obra deberán ser recogidas estas unidades en contrato bajo la modalidad de variante. Caso contrario la unidad deberá realizarse bajo las especificaciones del proyecto, quedando invalidado a todos los efectos el epígrafe del Contratista.

Los materiales y equipos a utilizar en la obra serán los definidos y con las calidades especificadas en la documentación del proyecto.

Las marcas comerciales que en ellos se incluyen, fundamentalmente en el presupuesto, tienen un carácter orientativo y a efectos de composición de precios, de forma que las ofertas de los concursantes para la ejecución de las obras sean equiparables económicamente. No obstante el Adjudicatario, si lo desea, podrá proponer además otros similares de diferente marca o fabricante.

En todo caso, al comienzo de las obras y con suficiente antelación para que el ritmo de ejecución de las mismas no sea afectado, el Adjudicatario presentará un muestrario completo de la totalidad de materiales a utilizar en la obra, tanto de los especificados en Proyecto como de las variantes u opciones similares que él propone. A ellos adjuntará documentación detallada, suministrada por el fabricante, de las características técnicas, ensayos de laboratorios, homologaciones, cartas de colores, garantías, etc. que permitan evaluar su calidad e idoneidad técnica. Si la documentación no se presenta o es juzgada incompleta, la Dirección Facultativa podrá ordenar la ejecución de ensayos previos informativos. Una vez analizados o estudiados la documentación y muestras de materiales presentados, el Director Facultativo aprobará expresamente cada uno de los materiales a utilizar, cuya muestra y documentación será guardada como referencia, rechazándose el recibo de materiales que no se ajusten a la misma.

El hecho de que el Director Facultativo apruebe las muestras de materiales e inspeccione la recepción y colocación de los mismos, no exime al adjudicatario o Constructor de la responsabilidad sobre la calidad de la obra ejecutada, para lo que establecerá los controles que crea oportunos para la recepción de los materiales en obra, ensayos y control de la ejecución.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



El Director Facultativo en los casos que determine, exigirá garantías de los proveedores, oficios o gremios, sobre los equipos suministrados u obra realizada. Garantías que se materializarán con póliza de seguros, aval bancario o documento suficiente a juicio del Director Facultativo.

El Director Facultativo podrá ordenar la práctica de análisis y ensayos de todo tipo, que en cada caso resulten pertinentes así como designar las personas o laboratorios que deban realizarlos, siendo los gastos que se originen de cuenta del Adjudicatario, hasta un importe máximo de 1% del presupuesto de la obra contratada. Si superada esa cantidad fuese necesario a juicio del Director Facultativo realizar más ensayos, su importe será abonado por la Propiedad si el resultado es positivo, siendo a cargo del Adjudicatario los costos de los mismos, si los resultados fueran negativos.

El Adjudicatario tendrá en la obra un diario a disposición del Director Facultativo; sobre este diario se indicarán, cuando proceda, los siguientes extremos:

1. Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y a la regularización del contrato, tales como notificaciones de toda clase de documentos (órdenes de servicio, diseños, mediciones, etc.).
2. Las condiciones atmosféricas comprobadas (nivel pluviométrico, temperatura, etc.).
3. Los resultados de los ensayos efectuados por el laboratorio y las muestras realizadas en la obra.
4. Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
5. Las recepciones de materiales.
6. Las incidencias o detalles que presentan algún interés desde el punto de vista de la calidad ulterior de los trabajos de cálculo de precios, de coste, de la duración real de los trabajos, medios personal y maquinaria empleados, etc.

El Contratista adjudicatario de las obras será el único responsable de las incidencias que pudieran surgir por negligencias o inadecuado uso de los materiales o elementos de la construcción auxiliar.

El Contratista debe poner inexcusablemente todos los medios necesarios para cumplir los preceptos de la vigente Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Laborales y de igual forma el Reglamento de Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Asimismo, se tendrá en cuenta el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, referente a las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Se cumplirán igualmente, todas las disposiciones generales que sean de aplicación por Ordenanzas Municipales o condiciones que se expresen en la Licencia de Obras.

Si el Contratista tuviera dudas acerca de las medidas concretas a adoptar en cada caso de prevención de accidentes, consultará al Director Facultativo quien le asesorará sobre los medios a utilizar.

El Constructor tendrá en cuenta lo dispuesto en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, a efectos de no modificar los supuestos contemplados en el presente proyecto a efectos de no incrementar los riesgos derivados de la ejecución y deberá dar cuenta al Director Facultativo de cualquier alteración no prevista en tal sentido.

Para la buena conservación de la obra terminada a fin de posibilitar su correcto funcionamiento y durabilidad, el Director Facultativo entregará al Promotor una ficha-informe con las normas de mantenimiento y conservación de las distintas partes de obra durante el periodo de vida de la misma.

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción.

### 3.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE DEMOLICIONES

Antes del comienzo de los trabajos deberán tenerse en cuenta las obras existentes, especialmente las ocultas y las de tipo comunitario, cuidando de no dañar o alterar las circunstancias en que se hallen.

El Contratista dará cuenta al Director facultativo de cualquier anomalía que surja.

Una vez que el Constructor haya fijado las referencias necesarias de obras ocultas que sean de afección al proyecto, y ejecutadas las demoliciones previas necesarias, se efectuará el replanteo de las obras previstas, en la forma y manera que se detalle en el Contrato de Ejecución de obras, y si no se dijese, según lo prevenido en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Las acometidas de instalaciones a la vía pública deberán ejecutarse según las normas de las empresas suministradoras o Ayuntamiento en su caso, siendo por cuenta del Contratista proveerse de los oportunos permisos y prever las señalizaciones y protecciones necesarias.

### 3.2 CONDICIONES DE HORMIGONES Y MORTEROS

El Contratista deberá cuidar que la recepción de los materiales garantice los tipos, clases y categorías especificados en proyecto, y en su caso la existencia de documentos de idoneidad técnica y certificados de garantía. El almacenamiento deberá ser el adecuado para que garantice que las características del material no se verán alteradas.

Caso de existir diferentes tipos, clases o categorías de materiales, deberán separarse para evitar confusión al uso. Igualmente, los áridos deberán acopiarse de manera que no puedan mezclarse entre sí.

Los amasados de hormigón se efectuarán siempre en hormigonera y por tiempo nunca inferior a un minuto, cuidando la dosificación especificada por el Director Facultativo.

En los hormigones suministrados premezclados por central, se vigilará por el Constructor el tiempo desde salida de la central cumpliendo lo establecido a este respecto por el Director Facultativo, quedando totalmente prohibido la adicción de agua en el recipiente de transporte o en el curso de la manipulación.

El vertido de hormigón no se ejecutará en caída libre a altura superior a 1,50 metros, debiendo compactarse por vibrado, siempre que se emplee armado debiendo evitar que toque las armaduras el vibrador.

El Director Facultativo indicará la plasticidad conveniente del hormigón, debiendo contar el Contratista en obra con cono de Abrams para controlar la misma.

Los morteros deberán confeccionarse en pasteras u otros elementos mecánicos, siendo el tiempo mínimo de batido de medio minuto.

La consistencia del mortero será tal que una bola de madera de cinco centímetros de diámetro colocada sobre una superficie plana del mismo, no produzca depresión mayor a un centímetro.



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial

El Constructor cuidará las limitaciones de empleo de hormigones y morteros en cuanto a temperaturas máximas y mínimas ambientales y en tiempo de lluvias, debiendo cumplir lo ordenado al efecto por el Director Facultativo.

Las barras de acero que se emplean en armaduras deberán ser del mismo tipo de acero, debiendo su colocación ajustarse a planos y a las órdenes del Director Facultativo. Se prohíben las soldaduras de barras.

Los encofrados deberán apuntalarse cada metro como mínimo con puntales sanos sin empalmes y descansando sobre durmientes de madera, evitando vuelos. Los tiempos de desencofrado serán indicados por el Director Facultativo.

El tiempo de curado del hormigón y morteros será como mínimo de siete días, debiendo regarse las superficies para mantenerlas húmedas permanentemente.

### 3.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA DE ARMAR

En cerrajería se emplearán aceros laminados con el tipo de calidad especificado en proyecto, y teniendo en cuenta la utilización y tipo de fijación por soldadura o roblonado. El Contratista deberá exigir a la recepción del material certificado de garantía del fabricante y lo exhibirá al Director Facultativo.

La ejecución se desarrollará basándose en los planos de taller que confeccionará el Constructor según los datos de proyecto. En éstos se definirán todos los elementos y disposiciones de ellos que conforman la estructura.

Las soldaduras se ejecutarán por operarios especializados, efectuándose los controles de calidad que procedan.

Las maderas a emplear en carpintería de armar tendrán la densidad adecuada a la resistencia a soportar y especificada en todo caso por el Director Facultativo. Serán de las escuadrías especificadas y secas. Las posiciones de las fibras serán las más favorables en relación con los esfuerzos a soportar por cada pieza.

Las maderas a emplear en andamios o medios auxiliares pueden haber sido utilizadas previamente, aunque deben someterse a controles que acrediten su resistencia. Los ensambles y uniones serán sometidos a la aprobación del Director Facultativo.

### 3.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE ALBAÑILERÍA, RECUBRIMIENTO Y CANTERÍAS

Los materiales a emplear cumplirán las especificaciones propias de los diferentes tipos de cada uno de ellos, debiendo vigilarse ésta a su recepción por el Constructor. En caso de elementos vistos o de características especiales, se solicitará certificado de garantía del fabricante, si la procedencia fuese natural.

La traba de fábricas de ladrillos se ejecutará con mortero según especificación y en todas las juntas que deberán quedar macizadas, rejuntadas y enrasadas y con ancho que fije el Director Facultativo.

Las fábricas deberán mantenerse húmedas durante cuarenta y ocho horas siguientes a su ejecución en tiempo seco y caluroso, y protegerse de heladas con plásticos si fuera menester.

Se prohíbe la ejecución de rozas horizontales en muros resistentes y en tabiques sin la autorización correspondiente del Director Facultativo.

Las fábricas de ladrillo que entestan en elementos horizontales sometidos a carga, y siempre que aquéllos no tengan función resistente, se rematarán en la última hilada con yeso.

Las instalaciones empotradas en fábricas se tomarán siempre con mortero de cemento.

El recibido de elementos en las fábricas tales como cercos, guarda vivos y otros, deberán estar protegidos previamente a su colocación con aceites o protecciones adecuadas que apruebe el Director Facultativo.

El material de recubrimiento en cubiertas, además de los controles de recepción en obra, deberán comprobarse a su colocación que conservan su estado sin fracturas, cortes u otros que supongan merma en su función protectora.

Los elementos impermeabilizantes en láminas deberán protegerse inmediatamente después de su colocación caso que su uso sea no visto.

Las piedras naturales utilizadas en aplacado o solerías deberán ser fijadas con las especificaciones indicadas en proyectos y a efectos de mejor identificación, con la aprobación previa de muestras del material a emplear, una de las cuales será tal como se

suministrará y otra con el acabado de pulimento exigido. Deberá fijarse el espesor de cada elemento.

### 3.5 CONDICIONES TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

#### 3.5.1 DESAGÜES Y SANEAMIENTOS

Las redes enterradas en terreno se apoyarán sobre hormigón en seco, asentadas, y relleno de hormigón hasta el eje. Las arquetas se enfoscarán y bruñirán, cuidando las juntas de unión según especificaciones e instrucciones del Director Facultativo.

Las redes sobre piso de obra se protegerán con morteros o elementos provisionales que impidan su aplastamiento o deterioro durante la ejecución. Deberán quedar completamente fijadas las redes empotradas antes de taparlas con revestimientos.

El trazado de las redes deberá conseguir las pendientes reseñadas en proyecto para su evacuación por gravedad, no admitiéndose cambios de dirección si no es a través de entronque con arquetas de registro. En las redes exteriores se cuidará de la posible existencia de raíces de árboles.

Los pasos por elementos resistentes deberán efectuarse de manera transversal y con pasas tubos u holgura suficiente que evite su fractura en caso de asiento.

Los aparatos sanitarios tendrán sifones individuales o se agruparán en bote sifónico, situado a no más de 50 cms. del manguetón de inodoro o bajante. No se admitirá que un mismo aparato tenga dos sifones.

Cuando se produzca una desviación mayor de 45° del recorrido vertical de una bajante, no se permitirá el injerto de desagües en los 60 cms. anteriores y posteriores a la desviación.

#### 3.5.2 FONTANERÍA

Las redes de fontanería deberán garantizar el caudal que corresponda a cada uno de los aparatos instalados, para lo que se realizarán las pruebas necesarias, teniendo en cuenta la demanda simultánea.

Las redes sobre piso se protegerán con morteros o elementos provisionales que impidan su aplastamiento o deterioro durante la ejecución de las obras. Deberán quedar completamente fijadas las redes empotradas antes de taparlas con revestimientos.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



En los recorridos horizontales sobre paramentos verticales, las redes de distintas instalaciones se dispondrán según especificaciones y directrices del Director Facultativo, y en todo caso las redes de agua se dispondrán en la cota inferior.

Las pruebas de presión se realizarán como mínimo a 1,5 veces la presión de servicio prevista.

### 3.5.3 ELECTRICIDAD

**Canalizaciones eléctricas** La disposición de los conductos para la transmisión de señal o energía eléctrica se llevará a cabo mediante el uso de tubos o canales que podrán ser fijados a las paredes de la estructura o enterrados bajo tierra. La distribución de los conductos se realizará siguiendo las especificaciones que se encuentran en la Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de comenzar con el proceso de colocación de las líneas en cada serie, es necesario realizar previamente la obra necesaria para preparar las canalizaciones correspondientes. Es importante tener en cuenta que la ubicación de las cajas de registro y protección debe ser visible y señalada adecuadamente, y también se deberá indicar claramente el recorrido de las líneas junto con la descripción de cada elemento.

#### Cuadros eléctricos

Los paneles eléctricos serán completamente nuevos y se entregarán en obra sin ningún tipo de defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos establecidos en estas especificaciones y serán construidos de acuerdo con las regulaciones vigentes para Baja Tensión y las recomendaciones internacionales de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito que salga del panel estará protegido contra sobrecargas y cortocircuitos.

Los paneles serán adecuados para un funcionamiento continuo. Se permitirá una variación máxima de  $\pm 5\%$  en la tensión y frecuencia nominal.

Los paneles serán diseñados para uso en interiores, completamente sellados para proteger contra polvo y humedad. Serán ensamblados y cableados íntegramente en fábrica. Estarán construidos con una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para montaje en el suelo. Los paneles de cerramiento estarán fabricados con chapa de acero de alta resistencia, o cualquier otro material mecánicamente resistente y no inflamable. Otra

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



opción viable es utilizar módulos de material plástico transparente para la construcción de la carcasa del panel.

Las puertas estarán equipadas con juntas de neopreno u otro material similar para garantizar el sellado y evitar la entrada de polvo.

Todos los cables serán instalados dentro de canaletas con tapas desmontables. Los cables de alimentación estarán separados de los cables de control y señal en su recorrido a través de las canaletas.

Los dispositivos serán montados dejando una distancia mínima entre ellos y las partes adyacentes, la cual cumplirá con las recomendaciones del fabricante del dispositivo, siendo en ningún caso inferior a la cuarta parte de las dimensiones del dispositivo en la dirección correspondiente.

Los paneles tendrán una profundidad de 500 mm y su altura y anchura serán dimensionadas según los requisitos de los componentes, en múltiplos enteros del módulo especificado por el fabricante. Los paneles serán diseñados para permitir su expansión en ambos extremos.

Los dispositivos indicadores y dispositivos de control serán montados en la parte frontal de los paneles.

Todos los componentes internos, dispositivos y cables, podrán ser accedidos desde el exterior a través del frente del panel.

El cableado interno del panel será llevado hasta una regleta de bornes ubicada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la carcasa de los paneles serán protegidas contra la corrosión mediante la aplicación de dos capas de imprimación anticorrosiva y una capa de acabado, cuyo color será especificado en las mediciones o, en su defecto, determinado por la Dirección Facultativa durante la instalación.

La construcción y diseño de los paneles deben garantizar la seguridad del personal y asegurar un funcionamiento perfecto bajo todas las condiciones de servicio. En particular:

El panel y todos sus componentes deben ser capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según las especificaciones indicadas en los planos y mediciones. Además, el diseño debe contemplar la correcta disipación de calor y evitar cualquier

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial

posible riesgo eléctrico o mecánico para el personal que realice inspecciones o trabajos en el panel.

En el origen de la instalación y lo más cercano posible al punto de suministro, se instalará el cuadro general de control y protección.

Se instalarán prensaestopas en todas las entradas y salidas de cables del panel. Los prensaestopas serán de doble cierre para cables blindados y de cierre simple para cables sin blindaje.

Todos los dispositivos y bornes estarán debidamente identificados dentro del panel mediante números correspondientes a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma permanente y claramente legible.

En la parte frontal del panel se colocarán placas de identificación de los circuitos, fabricadas con chapa de aluminio y fijadas de manera segura a los paneles frontales. Las placas serán impresas de manera duradera, con un fondo negro mate y los textos y áreas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá utilizar cualquier material duradero y fácilmente legible para las etiquetas, su soporte y la impresión.

En cualquier caso, las etiquetas serán impresas en letras negras de 10 mm de altura sobre un fondo blanco.

### Identificación de las instalaciones

Se tomarán medidas para garantizar que las canalizaciones eléctricas sean fácilmente identificables para facilitar la realización de reparaciones o transformaciones. Para ello, se aplicarán colores distintos a los aislamientos de los conductores de la instalación para distinguir entre ellos. Especial atención se prestará a la identificación del conductor neutro y del conductor de protección, utilizando colores específicos para cada uno. En particular, se empleará el color azul claro para identificar el conductor neutro y el color verde-amarillo para el conductor de protección. En cuanto a los conductores de fase, se utilizarán colores marrón, negro o gris, dependiendo de cada caso y siempre siguiendo las normativas vigentes.

### Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

Se verificará que la rigidez dieléctrica cumpla con los estándares establecidos, para lo cual se realizará una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial durante un



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



minuto, siempre y cuando los aparatos de utilización (receptores) estén desconectados. Cabe destacar que la "U" representa la tensión máxima de servicio expresada en voltios, debiendo cumplir con un mínimo de 1.500 V para asegurar la protección de los usuarios y de la instalación.

Asimismo, se deberá garantizar que las corrientes de fuga no superen la sensibilidad de los interruptores diferenciales instalados para la protección contra los contactos indirectos, tanto para el conjunto de la instalación como para cada uno de los circuitos en los que se pueda dividir a efectos de su protección. Es importante asegurarse de cumplir con estas normas para evitar posibles riesgos eléctricos y garantizar la seguridad de los usuarios y la instalación.

Para asegurar la identificación del sistema y permitir un acceso sencillo a todas las partes del cableado, la distribución del mismo será diseñada cuidadosamente. Se instalarán cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, de Clase II, para realizar las conexiones entre conductores. En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que siempre se utilizarán bornes de conexión.

Los conductos y cajas se fijarán firmemente mediante contratuerzas y casquillos, asegurando un contacto eléctrico adecuado. Se utilizarán clavos Split sobre metal para sujetar los conductos y cajas de salida, de empalme y de paso, asegurándose de que queden al descubierto el número total de hilos de rosca para un apretado seguro.

Se evitará el uso de elementos improvisados como alambre o cinta adhesiva para la sujeción de conductos y cajas. Las conexiones se realizarán con herramientas adecuadas para el corte, pelado y unión de conductores, evitando el daño a los aislamientos y los conductores. Se utilizarán herramientas como alicates de corte, pelacables, prensaestopas, llaves para apretar tuercas y destornilladores de cabeza plana o Philips según se requiera.

Para la conexión de conductores de diferentes secciones o tipos, se utilizarán bornes de conexión adecuados para asegurar una unión correcta y segura, evitando el uso de empalmes directos por retorcimiento o soldadura.

Por último, se realizarán pruebas de continuidad y aislamiento de la instalación para asegurarse de que todas las conexiones están realizadas correctamente y que la instalación cumple con las normas de seguridad eléctrica aplicables.



### Líneas de distribución y canalización

Para asegurar la identificación del sistema y permitir un acceso sencillo a todas las partes del cableado, la distribución del mismo será diseñada cuidadosamente. Se utilizarán tubos rígidos de PVC curvables en caliente o tubos flexibles de poliamida, de sección variable según el número de cables alojados. Estos tubos se utilizarán para canalizar y proteger los conductores a lo largo de la instalación eléctrica.

Cabe destacar que se prestará especial atención a la organización y trazado de las líneas de distribución para evitar interferencias y minimizar las pérdidas de energía. Se utilizarán bandejas portacables y soportes adecuados para fijar los conductores de manera segura y ordenada, garantizando una distribución eficiente y libre de obstrucciones.

Además, se aplicarán colores distintos a los aislamientos de los conductores para facilitar su identificación. Se emplearán colores específicos para el conductor neutro, el conductor de protección y los conductores de fase, cumpliendo con las normativas vigentes para asegurar una identificación clara y precisa.

Para las instalaciones aéreas, se utilizarán postes y soportes resistentes y adecuados para el tendido de cables, asegurando su correcta sujeción y evitando posibles daños por condiciones climáticas adversas.

En resumen, la distribución y canalización de los conductores eléctricos se realizará de manera cuidadosa, cumpliendo con las normas y estándares técnicos para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente de la instalación.

Se utilizarán canalizaciones para el tendido del cableado en el interior de los seguidores. Las líneas se conectarán y derivarán en cajas estancas de registro para asegurar su protección y evitar el ingreso de humedad o partículas externas.

El cableado utilizado será de aislamiento Clase II, con una cubierta de poliolefina termoplástica para garantizar su aislamiento y durabilidad en diversas condiciones ambientales. Cada línea se identificará mediante números identificadores según los esquemas establecidos.

### Interruptores automáticos

El cuadro general de mando y protección se ubicará detrás de la recepción principal del edificio y contará con interruptores generales de corte omnipolar, así como dispositivos

de protección contra sobrecargas en cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro. Para la protección contra sobrecargas, se utilizará una curva térmica de corte, mientras que, para la protección contra cortocircuitos, se empleará un sistema de corte electromagnético.

En general, se instalarán dispositivos destinados a la protección de los circuitos en su origen y en aquellos puntos donde la intensidad admisible disminuya debido a cambios en la sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, si la protección de un circuito ya está asegurada por un dispositivo instalado previamente, no será necesario colocar otro dispositivo de protección en su origen.

Los interruptores tendrán un indicador de posición y serán de ruptura al aire y de disparo libre. Su accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada y podrán activarse manualmente o mediante un sistema eléctrico, según lo indique el esquema o sea necesario para cumplir con requisitos de automatización. Estos interruptores llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el símbolo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, para garantizar la continuidad del suministro eléctrico y evitar posibles cortes en el funcionamiento del sistema.

### Fusibles

Los fusibles se instalarán sobre un sustrato aislante e incombustible con el propósito de garantizar la seguridad del sistema y se diseñarán de manera que, al fundirse, no proyecten fragmentos de metal. Cada fusible estará debidamente etiquetado con la intensidad y tensión nominales de funcionamiento correspondientes.

Se prohíbe el uso de elementos en los que la sustitución del limitador de corriente pueda representar un riesgo de accidente. Además, se incorporará una empuñadura fácilmente extraíble de la base del fusible, permitiendo su mantenimiento y reemplazo en caso de que falle, sin complicaciones ni riesgos adicionales.

En el sistema de corriente alterna, es esencial adoptar medidas de protección para prevenir los contactos directos, las cuales comprenden:

- Protección por aislamiento de las partes activas: Las partes activas deben contar con un aislamiento que no pueda ser removido sin ocasionar su destrucción.
- Protección mediante barreras o envolventes: Las partes activas deben estar ubicadas dentro de envolventes o detrás de barreras. Si se requiere realizar aberturas mayores para reparaciones o mantenimiento, es necesario tomar precauciones para evitar el contacto con las partes activas y asegurar que las personas estén conscientes de no tocarlas.
- Protección complementaria a través de dispositivos de corriente diferencial-residual (RCD): Este tipo de protección actúa como complemento a otras medidas de protección contra contactos directos. Se recomienda utilizar dispositivos RCD con una corriente diferencial asignada de funcionamiento igual o inferior a 30 mA, en caso de que otra medida de protección falle o si los usuarios actúan de manera imprudente.

Por otro lado, para garantizar la protección contra contactos indirectos, se debe implementar un "corte automático de alimentación", que consiste en evitar que una tensión de contacto peligrosa persista después de un fallo. La tensión límite convencional es de 50 V en condiciones normales y de 24 V en entornos húmedos. Para asegurar la protección contra contactos indirectos, se debe cumplir con la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \times U$$

Donde:

$R_a$  → Es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

$I_a$  → Representa la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección (o la corriente diferencial-residual asignada, en el caso de un dispositivo RCD).

$U$  → Corresponde a la tensión límite convencional de contacto (50 V o 24 V).

### Equipos de Medida

Los medidores de energía activa y reactiva deben contar con la homologación otorgada por el organismo competente.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



La conexión a tierra del sistema de medición debe estar enlazada con la tierra del neutro de Baja Tensión, formando una tierra de servicio independiente de la tierra de protección.

Es esencial tener en cuenta las regulaciones establecidas por la compañía suministradora en relación al montaje del equipo de medición, los sellos de seguridad, el grado de protección y otros aspectos relevantes.

### 3.6 CONDICIONES TÉCNICAS DE CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA DE TALLER

El acopio de la carpintería deberá realizarse verticalmente y con las hojas cerradas. Previamente a su colocación en obra deberá protegerse con pintura de imprimación adecuada a cada tipo de material empleado.

Los cercos de puertas deben protegerse hasta 1,00 metro de altura para evitar desperfectos por paso de materiales, útiles y herramientas.

Los huecos exteriores deberán sellarse contra paso de humedades en todo su contorno y en la unión con el cerramiento. La parte inferior del cerco deberá disponer de bota aguas y/o desagües suficientes que eviten filtraciones.

Los herrajes deberán disponer de anclajes cada 2,50 metros y asegurar en éstos la estanqueidad.

### 3.7 CONDICIONES TÉCNICAS DE REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.

Las baldosas, losetas y piezas de pavimentos o paramentos deberán ser definidas en cuanto a características físicas y de resistencia, adecuadas al uso que deban soportar. Especialmente deben tener uniformidad de dimensiones y color.

Los materiales que se utilicen para su adherencia o fijación serán los adecuados a la característica del elemento de revestimiento.

Deberá especificarse las operaciones necesarias a realizar en obra sobre el material colocado previo a su utilización por el usuario de la edificación.

Los revestidos en la última planta y anterior cubierta deberán realizarse cuando estuviera organizada la evacuación de agua de aquella.



### 4 CONDICIONES FACULTATIVAS

Director facultativo deberá ser previamente notificado el comienzo de las obras, a fin de iniciar la asistencia técnica de la misma y las visitas necesarias. A tal fin el Contratista se obliga previamente a la designación del Constructor que estará al frente de la obra.

El comienzo de las obras se hará constar mediante diligencia que se incluirá en el Libro de Ordenes y Visitas.

El Contratista habilitará un lugar adecuado en la misma obra, donde dispondrá de:

1. Proyecto completo de la obra a ejecutar.
2. Contrato suscrito entre Promotor y Contratista.
3. Fotocopias de licencia municipal de obra, de apertura en su caso, de ocupación de vía pública, de guindolas o andamios, y otras que fuesen necesarias.
4. Estudio o estudio básico de seguridad y salud, Plan de seguridad, con su correspondiente acta de aprobación y libro de incidencias, en aplicación del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre, así como la Ley, 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de Servicios de Prevención R. D. 39/1997, de 17 de enero.
5. Libro de Órdenes y Visitas expedido por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.
6. Croquis, detalles y documentación que vaya siendo aprobada por el Director Facultativo durante el transcurso de la obra, además de la documentación que vaya siendo solicitada por éste, tales como ensayos, documentos de idoneidad, fichas técnicas, muestras, etc.
7. Los que además señalaren en Contrato.

La fecha para el comienzo de obra no podrá exceder de los plazos que indique el Contrato.

Los materiales y aparatos a emplear en la obra, serán inexcusablemente los especificados en el presente proyecto, debiendo someterse al Director Facultativo cualquier alteración sea cual sea la causa que pudiera motivarlo.

El Contratista está obligado a realizar análisis y ensayos de materiales e instalaciones, cuyo alcance y cargo del gasto, definirá el Contrato de ejecución de obras caso de ser distinto al especificado del 1%.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Las recepciones provisionales y definitivas, así como el período de garantía, se regularán en el Contrato.

Las obras a ejecutar estarán amparadas por la Licencia de obras a tramitar, siendo por tanto de exclusiva responsabilidad del Promotor, las modificaciones que introduzcan al mencionado proyecto tras haber sido emitido el Certificado Final de obras. Dicha observación deberá comunicarla el Promotor al usuario de la obra terminada.

Las interrupciones en el ritmo de ejecución por cualquier tipo de incidencia deberán ser notificadas al Director Facultativo detallando la causa que lo motiva.

Si el Director Facultativo detectase retrasos que a su juicio afectaran al plazo de ejecución acordado, podrá ordenar el incremento o sustitución de cualquier elemento de la organización del Contratista al servicio de la obra, tanto relativo a medios humanos como de maquinaria, medios auxiliares u otros necesarios.

Los materiales inapropiados rechazados en su caso por el Director Facultativo serán retirados de inmediato de la obra, y las obras ya ejecutadas demolidas caso de incumplimiento de calidad o especificaciones del proyecto.

En el caso que aún con la falta de calidad exigida, el Director Facultativo juzgue conveniente su conservación, deberá regularse en Contrato la penalización a imponer al Contratista por no ajustarse al convenido.

La interpretación técnica del proyecto corresponde al Director Facultativo.

## 5 CONDICIONES ECONÓMICAS

La obra contratada incluye todas las descritas en el presente proyecto, siendo a cuenta del Contratista todos los materiales incluyendo su transporte y manipulación en obra; mano de obra que interviene en la ejecución y sus cargas sociales, medios auxiliares, herramientas y elementos que no figuren valoradas aparte, costes de organización y estructura del Contratista; consumo de electricidad y agua y cuantos sean necesarios para la ejecución de la totalidad de las obras.

Caso de que parte de los materiales o instalaciones sean aportadas por el Promotor, deberá indicarse en Contrato.

En el Contrato deberá indicarse el porcentaje a percibir por el Contratista en concepto de gastos generales y beneficios, así como su inclusión o no en los precios ofertados.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



Caso de realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se actuará según lo prevenido en Contrato, y en su defecto por lo indicado en el Pliego General de Condiciones. Igualmente se regulará la certificación y abono de los trabajos.

En el caso de que la obra se contratase por valoración de unidades de obra realmente ejecutadas el Contratista se atenderá a los criterios de medición establecidos en el proyecto.

El abono de acopios y su porcentaje si procediese, se regulará en las estipulaciones del Contrato.

Caso de realizarse alguna parte de la obra por Administración, éstas deberán autorizarse previamente por la Propiedad y por el Director de la obra, estableciéndose en dicha autorización los controles y normas a seguir. Si por el Director facultativo se demostrasen rendimientos inferiores a los establecidos en el Convenio Provincial de la Construcción.

Los gastos de copias de toda clase de documentos del proyecto que precise el Contratista, tanto para presentar su oferta como adicionalmente precise durante la ejecución, sobre el ejemplar facilitado gratuitamente al comienzo de la obra, serán de su cuenta.

La colocación de anuncios o vallas publicitarias en la obra, deberán ser autorizadas o convenidas previamente con el Promotor.

El Contratista se proveerá de los oportunos permisos municipales por ocupación de vía pública, autorizaciones para descarga de materiales u otros, señalizaciones y pasarelas de seguridad en la vía pública, autorizaciones de andamios y cuantos otros sean necesarios, siendo a su cargo los arbitrios que fuese preciso liquidar.

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que ocasionen en las propiedades vecinas, siendo a su cargo las reparaciones necesarias para dejarlas en el estado en que se encontraban. Asimismo, será responsable de los daños personales que se ocasionen a viandantes o terceros. Se regulará en Contrato la existencia y tipo de seguro a suscribir.

El Contratista no deberá efectuar gastos que supongan incremento sobre las previsiones económicas contempladas en el proyecto, por lo que notificará previamente al Director Facultativo cualquier contingencia a fin de que éste resuelva lo procedente.

Caso de que sea preciso redactar precios de unidades nuevas de obra, se compondrán éstos contradictoriamente antes de ejecutar la unidad correspondiente, regulándose en Contrato el procedimiento a seguir.





## **Proyecto de apertura de un gimnasio comercial**

Cuando fuese preciso valorar obras incompletas como consecuencia de rescisión o cualquier otra causa, el Director Facultativo descompondrá el precio de la unidad total y compondrá el que le sea de aplicación a la unidad parcialmente ejecutada.

Los criterios y procedimientos a seguir se regularán en Contrato.

El Contrato regulará las causas de rescisión y las penalizaciones o premios, así como las causas que originen éstos.

## **6 CONDICIONES LEGALES**

El Contrato se formalizará mediante documento privado o público según convengan las partes, Promotor y Contratista, y en él se especificarán las particularidades que convengan a ambos.

El Contratista y el Promotor previamente firmarán el presente Pliego obligándose a su cumplimiento, siendo nulas las cláusulas que se opongan o anulen disposiciones del mismo.

El Director Facultativo deberá tener conocimiento previo del Contrato a fin de poder proponer nuevas condiciones o modificar las pactadas, en aras de una mejor clarificación del mismo.

Una vez firmado por las partes, el Promotor facilitará una copia a fin de ejercer las funciones que le son encomendadas.

También antes de suscribir el contrato de ejecución, el Promotor notificará al Director Facultativo el Contratista con el que le conviene contratar, a fin de que le evacue informe sobre su idoneidad previa la aportación de informes y garantías que juzgue convenientes.

El contrato deberá definir los puntos que se citan en el presente Pliego, debiéndolos desarrollar con la suficiente precisión y claridad que eviten discrepancias innecesarias durante la ejecución.

El Contratista está obligado a presentar mensualmente al Promotor y durante el transcurso de la obra, justificantes de haber abonado los Seguros Sociales del personal adscrito a la obra.

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



El Contratista está obligado a responder por sí mediante garantías suficientes o por medio de compañías de seguros, de los posibles siniestros que se pudieran producir y de los daños físicos y materiales contra propios, colindantes o terceros.

El Contratista se obliga a exigir el cumplimiento de lo preceptuado en el presente Pliego y en el Contrato, a los subcontratistas e instaladores que intervengan en la obra, dándoles conocimiento de lo contenido en los mismos.

El presente proyecto quedará incorporado al Contrato como parte integrante del mismo.

Para todo lo previsto en el presente Pliego de Condiciones o en el proyecto del que forma parte, así como en el Contrato de ejecución, se estará a lo dispuesto en el Pliego General de Condiciones de la Edificación.

## 7 INSTALACIONES AUXILIARES DE LA OBRA

### 7.1 INSTALACIONES AUXILIARES

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares.

Valla provisional de cerramiento de obra de modo que garantice la seguridad de los transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de ese tipo.

## 8 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad tiene como objetivo garantizar que los materiales, equipos y procedimientos utilizados en la ejecución del proyecto cumplan con las especificaciones técnicas, normativas aplicables y estándares de calidad establecidos.

### 8.1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Responsabilidades:

- La empresa contratista será responsable de implementar un sistema de control de calidad, que será supervisado por la Dirección Facultativa.
- El contratista deberá designar un responsable técnico que coordine las actividades de control de calidad.



Actividades incluidas:

- Verificación de materiales antes de su uso.
- Inspección de procesos de ejecución en obra.
- Realización de pruebas y ensayos.
- Revisión de los resultados obtenidos y certificación de conformidad.

Fases del control:

1. Control previo:
  - Validación de materiales y equipos antes de su instalación.
  - Comprobación de certificados de calidad, marcado CE y fichas técnicas.
2. Control durante la ejecución:
  - Supervisión de procedimientos constructivos o de instalación.
  - Registro de incidencias o desviaciones respecto al proyecto.
3. Control final:
  - Verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.
  - Realización de pruebas finales de funcionamiento, si aplica.

### 8.2 ENSAYOS Y PRUEBAS

1. Ensayos previos:
  - Ensayos de laboratorio de los materiales (resistencia, durabilidad, etc.).
  - Pruebas de funcionamiento de equipos (según normativa UNE o equivalente).
  - Verificación de parámetros técnicos en las instalaciones.
2. Ensayos de ejecución:
  - Pruebas de estanqueidad en redes de agua.
  - Ensayos de aislamiento en instalaciones eléctricas.
  - Ensayos de carga para elementos estructurales.
  - Medición de eficiencia en sistemas energéticos.
3. Pruebas finales:
  - Verificación de parámetros operativos (tensiones, caudales, temperaturas, etc.).



- Certificación de conformidad con los objetivos establecidos en el proyecto.

### 8.3 REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN

#### 1. Documentación de control de calidad:

- Informes de resultados de ensayos realizados.
- Registros de inspecciones en obra.
- Certificados de calidad de materiales y equipos.
- Actas de revisión y conformidad.

#### 2. Trazabilidad:

- Todos los materiales y equipos deberán ser identificables mediante sus correspondientes albaranes, fichas técnicas o certificados.
- Se deberá mantener un archivo ordenado que garantice la trazabilidad de los materiales desde su recepción hasta su instalación.

### 8.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

#### 1. Límites de tolerancia:

- Las desviaciones de los materiales, equipos o procedimientos deberán estar dentro de los márgenes establecidos por el proyecto o normativa aplicable.
- En caso de sobrepasar dichos límites, se considerará como no conforme.

#### 2. Gestión de materiales o trabajos no conformes:

- Los elementos no conformes deberán ser retirados o corregidos según las indicaciones de la Dirección Facultativa.
- Cualquier coste derivado de la gestión de elementos no conformes correrá a cargo del contratista.

### 8.5 ENTIDADES CERTIFICADORAS

Se podrán contratar entidades independientes especializadas para la realización de ensayos o verificaciones, siempre que estén acreditadas según la normativa vigente.

En el caso de productos específicos (por ejemplo, sistemas de energía o estructuras prefabricadas), será obligatorio presentar los informes de certificación emitidos por laboratorios oficiales.



# 4. PRESUPUESTO

Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	----------	--------	-------------

**CAPITULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES**

**UD INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA**

1.001 Ud. colocacion de iluminación para obra con 4 proyectores, 2 interruptores plexo y 2 emergencia, con p.p de linea de alimentacion 3x2.5 mm, material y mano de obra , totalmente terminado.

Ud cuadro auxiliar modelo 1 compuesto por :

1 armario cofret Kaedra 13 elementos para 6 tomas de corriente 1 automatico 4x16 A

1 automatico de 2x16 A

1 diferencia de 4x40 30 mA

1 diferencia de 2x40 30 mA

1 toma cetac 3P+ N+TT 16 A 380 v

3 bases shuko 16 A 220 V

1 base aerea salida 3P+ N +TT 32 A

cableado, conexionado , material de fijacion y mano de obra

1,00 1000,95 1000,95

**M2 LEVANT. CARPINTERÍAS.**

1.002 Levantado de carpinterías, sin recuperación, de aluminio, acero, PVC o similar en muros o tabiques, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

69,02 10,67 736,44

**UD PASATUBOS EN FORJADO**

1.003

10,00 54,62 546,20

**M2 LEVANT. CARPINTERÍAS.**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



1.004 Alquiler de contenedores o rotación de camiones para evacuación de basura, incluye los permisos de carretera de los servicios demandados y derechos de descarga. Volumen de contenedores 6 m3.

27,00 154,64 4175,28

**TOTAL CAPÍTULO 01**

**6458,87**

---





Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	----------	--------	-------------

**CAPÍTULO 02 ALBAÑILERIA**

**M2 FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.**

2.001	Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	125,00	18,62	2327,50
-------	--	--------	-------	---------

**M2 ENFOSCADO DE MORTERO DE CEMENTO**

2.002	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.	125,00	19,83	2478,75
-------	--	--------	-------	---------

**ML TABIQUE 15/48/15 N**



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- 2.003 Entramado autoportante sencillo 78/600 [15+48+15] LM45 (Designación según ATEDY), compuesto por dos placas de yeso laminado estándar (A) de 15 mm de espesor, atornilladas directamente una a cada lado de una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición normal (N), con una separación entre montantes de 600 mm y aislamiento a base de lana mineral de 45 mm de espesor y conductividad de 0.037 W/mK en su interior; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Altura máxima: 2.6 m Resistencia al fuego: EI 45 Aislamiento acústico al ruido aéreo (db(A)): 43.2

75,80 124,77 9457,79

**ML TABIQUE 12.5+12.5/46/12.5+12.5 WR. RF-120**



2.004 Entramado autoportante múltiple 98/600  
[12.5 H1+12.5+48+12.5+12.5 H1]  
LM45

(Según ATEDY), compuesto por cuatro placas de yeso laminado, dos placas a cada lado: una estándar (A) y otra aditivada para reducir la absorción superficial de agua (H1) de 12.5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición normal (N), con una separación entre montantes de 600 mm y aislamiento a base de lana mineral de 45 mm de espesor y conductividad de 0.037 W/mK en su interior; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

Altura máxima: 3 m  
Resistencia al fuego: EI 60  
Aislamiento acústico al ruido aéreo (db(A)): 53

42,32 231,37 9791,58

**M2 RECIBIDO CERCOS EN MUROS**

2.005 Recibido y aplomado de cercos en fabricas de ladrillo, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, tipo M-10. Según RC-08.

21,48 10,92 234,56

**UD Refuerzo en el trasdosado**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- 2.006 Localización:  
- Para fijación de asientos elevables  
Personas Movilidad Reducida en los  
Vestuarios masculinos y  
femeninos.  
- Para fijación de extintores.
- |  |       |       |        |
|--|-------|-------|--------|
|  | 26,00 | 15,46 | 401,96 |
|--|-------|-------|--------|

### **ML Roza en el suelo**

- 2.007 Realización de roza en el suelo en la  
Entrada para Recepción, puerta con  
cerradura eléctrica, pórticos de  
control de acceso, zona cardio, etc
- |  |       |       |        |
|--|-------|-------|--------|
|  | 34,60 | 13,22 | 457,41 |
|--|-------|-------|--------|

### **UD AYUDA ALBAÑILERIA INSTALACIONES CLIMATIZACION**

- 2.008 Ayuda de albañileria a instalacion de  
climatizacion incluyendo mano de  
obra en carga y descarga, materiales y  
apertura y tapado de rozas, recibidos,  
limpieza, remates y medios auxiliares.
- |  |      |        |        |
|--|------|--------|--------|
|  | 1,00 | 722,70 | 722,70 |
|--|------|--------|--------|

### **UD AYUDA ALBAÑILERIA INSTALACION FONTANERIA**

- 2.009 Ayuda de albañileria a instalacion de  
fontaneria incluyendo mano de obra en  
carga y descarga, materiales y apertura y  
tapado de rozas, recibidos, limpieza,  
remates y medios auxiliares.
- |  |      |        |        |
|--|------|--------|--------|
|  | 1,00 | 694,13 | 694,13 |
|--|------|--------|--------|

### **UD AYUDA ALBAÑILERIA INSTALACION ELECTRICA**

- 2.010 Ayuda de albañileria a instalacion  
electronica incluyendo mano de obra en  
carga y descarga, materiales y apertura y  
tapado de rozas, recibidos, limpieza,  
remates y medios auxiliares.
- |  |      |        |        |
|--|------|--------|--------|
|  | 1,00 | 584,05 | 584,05 |
|--|------|--------|--------|

### **UD AYUDA ALBAÑILERIA A INST.TELECOMUNICACIONES**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



2.011	Ud. Ayuda de albañilería a instalacion de instalación de Telecomunicaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	1,00	510,94	510,94
-------	--	------	--------	--------

### **UD AYUDA ALBAÑILERIA PCI**

2.012	Ayuda de albañilería a instalacion Proteccion Contra Incendios incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales y apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	1,00	478,80	478,80
-------	--	------	--------	--------

---

<b>TOTAL CAPÍTULO 02</b>				<b>28140,18</b>
--------------------------	--	--	--	-----------------

---





Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	----------	--------	-------------

**CAPITULO 03 AISLAMIENTOS**

**TRASDOSADO AUTOPORTANTE AISLAM. PERIMETRAL**

3.001 Trasdosado autoportante arriostrado sencillo 82.5/600 (48+12.5) LM60 (Designación según ATEDY), compuesto por una placa de yeso laminado estándar (A) de 12.5 mm de espesor, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical, con una separación entre montantes de 600 mm y lana mineral de 45 mm de espesor y conductividad de 0.037 W/mK en su interior; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Zona perimetral.

188,60 107,70 20312,22

**TRASDOSADO AUTOPORTANTE AISLAM. PILARES**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



3.002 Trasdosado autoportante arriostrado sencillo 82.5/600 (48+12.5) LM60 (Designación según ATEDY), compuesto por una placa de yeso laminado estándar (A) de 12.5 mm de espesor, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical, con una separación entre montantes de 600 mm y lana mineral de 45 mm de espesor y conductividad de 0.037 W/mK en su interior; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.  
Zona pilares.

26,80 107,70 2886,36

### TRASDOSADO AUTOPORTANTE AISLAM. VESTUARIOS



3.003 Trasdoso autoportante libre sencillo 60.5/600 (48+12.5 H1) LM45 (Designación según ATEDY) de altura máxima 2.10 m, compuesto por una placa de yeso laminado aditivada para reducir la absorción superficial de agua (H1) de 12.5 mm de espesor, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición normal (N), con una separación entre montantes de 600 mm y lana mineral de 45 mm de espesor y conductividad de 0.037 W/mK en su interior; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.  
Vestuarios.

51,43 107,70 5539,01

**TRASDOSADO AUTOPORTANTE AISLAM. VESTUARIOS**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



3.004 Trasdosado autoportante libre sencillo 60.5/600 (48+12.5 H1) LM45 (Designación según ATEDY) de altura máxima 2.10 m, compuesto por una placa de yeso laminado aditivada para reducir la absorción superficial de agua (H1) de 12.5 mm de espesor, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado de 48 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición normal (N), con una separación entre montantes de 600 mm y lana mineral de 45 mm de espesor y conductividad de 0.037 W/mK en su interior; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Pilares vestuarios.

8,74 107,70 941,30

**TOTAL CAPITULO 03**

**29.678,89**



Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 04 FALSOS TECHOS</b>				
<b>M2 Falso Techo CF 90 MIN</b>				
4.001	Falso Techo CF 90 min Realización de un falso techo CF 1h en placas de yeso. Incluso todas las sujeciones de instalación y acabado tratadas. Localización: Sala Técnica y vestuarios	4,96	35,57	176,43
<b>M2 Techo modular Rockfon Pallas 60 x 60 cm</b>				
4.002	Falso techo modular Rockfon Eklaio similar, 600 x 600 x20, con perfilera vista, desmontable, con placas de lana de roca acabado blanco liso sobre perfilera vista blanca T24, incluso p.p. de perfilera blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijacion, todo ello instalado Localización: Local del personal, W.C., y W.C. Persona Movilidad Reducida masculinos y femeninos y accesos a los servicios.	212,36	24,23	5145,48
<b>M2 Armstrong Newton módulo 60 x 60 cm</b>				
4.003	Falso techo desmontable de placas de silicato de calcio Amstrong NEWTONE o similar, sobre perfilera vista blanca T24 mm.,incluso p.p. de perfilera blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijacion, todo ello instalado. Localización: Duchas masculinas y femeninas.	55,82	45,36	2532,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04</b>				<b>7853,91</b>

Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	----------	--------	-------------

**CAPITULO 05 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS**

**M2 ALICATADO DE GRES PORCELANATO**

5.001	<p>Suministro de loza de tipo Iris Porcelanato Naturale o granit Porfido en baldosas. (incluido en partida anterior) Incluso 10% suplementario para recortes y pérdidas. Localización:                      - Duchas masculinas y femeninas en toda la altura, incluso frente delantero de la entrada de las duchas de 30 cm de ancho.                      - W.C. y W.C. Personas Movilidad Reducida masculinos y femeninos, en paredes de cartón yeso, en 1.20 ml de alto.                      - Iluminación de entradas de Movilidad Reducida. Duchas, W.C.</p>	235,18	33,74	7934,97
-------	---	--------	-------	---------

**M2 Impermeabilización**

5.002	<p>Suministro e instalación de revestimiento de impermeabilización de tipo Schlüter Kerdi. Localización: Toda la altura en las Duchas masculinas y femeninas.</p>	139,26	38,24	5325,30
-------	---	--------	-------	---------

**ML Perfil de acabado aluminio**

5.003	<p>Suministro y colocación de un perfil de acabado en aluminio en lozas murales en W.C. y W.C. Personas Movilidad Reducida. Localización: W.C. y W.C. Personas Movilidad Reducida masculinos y femeninos.</p>	45,90	13,92	638,93
-------	---	-------	-------	--------

**m2 SOLADO GRES 33x33 cm.**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



5.004 Solado de baldosa de gres de 33x33 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x31 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08. Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.

55,82 41,33 2307,04

### **m2 Preparación mecánica de suelo**

5.005 Localización: Duchas masculinas y femeninas.

55,82 48,72 2719,55

### **UD Acabado alrededor de sumideros**

5.006

20,00 81,19 1623,80

### **ML RODAPIE PVC**

5.007 Suministro e instalación, incluso provisión para recortes y pérdidas. Color negro de 80 mm de altura. Localización: Todas las habitaciones del local, fuera de Duchas, W.C. y W.C. Personas Movilidad.Reducida masculinos y femeninos.

493,98 10,00 4939,80

### **ML PERFILES PVC EN REMATE SPM DECOCHOC**

5.008 Perfiles de esquina en PVC para la protección exteriores, revestidas por SPM Decochoc.  
Altura: 1.30 ml

166,40 8,12 1351,17

### **TOTAL CAPITULO 05**

**26870,56**

Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 06 SUELOS</b>				
<b>M2 Felpudo tipo Emco</b>				
6.001	Felpudo tipo Emco, color gris Suministro e instalación de 1 felpudo de tipo Emco sin equivalencia. Dimensiones: 2.70 X 0.85 Localización: Entrada del Gimnasio			
		2,60	53,95	140,27
<b>M2 BALDOSA PVC CONCREET B 0.55 SPECIAL</b>				
6.002	Suministro de Baldosa de PVC tipo loseta, aspecto Concreet B 0.55 special, de medidas 914 x 457 mm. Localización: Espacios generales, entrada, Recepción, Sala de estar, circulación y pasillos, vestuarios, sala de personal, Escaleras y Rampas de escaleras, local de personal y Locales diversos.			
		439,92	13,74	6044,50
<b>M2 COLOCACION DE BALDOSA PVC CONCREET B 0.55</b>				
6.003				
		376,00	13,11	4929,36
<b>M2 PISO DE PVC TIPO AFFINITY 8680 GRIS OSCURO SPECIAL</b>				
6.004	Suministro de solado de PVC Tipo Affinity Special, en rollos de 2,00 x 20 m Localización: Zona fuerza.			
		197,15	14,88	2933,59
<b>M2 COLOCACION PISO DE PVC TIPO AFFINITY 8680</b>				
6.005				
		179,23	13,11	2349,71
<b>M2 PISO DE LAMINAS PVC TIPO MADERA COLOR ROBLE B-1225</b>				

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



6.006	Suministro de piso de PVC tiras de madera de 184 x 1219 mm. Roble B-1225 0.55 Special. Localización: Zonas cardio y trasera de pared de bienvenida y de vending (3.00 m de altura)	186,86	13,74	2567,46
-------	--	--------	-------	---------

### **M2 COLOCACION PISO DE LAMINAS PVC TIPO MADERA**

6.007		169,87	13,11	2227,00
-------	--	--------	-------	---------

### **M2 BALDOSAS GOMA NEGRA CFL-s1 100 X 100 X 2 CM**

6.008	Suministro de baldosas de goma negra CFL-s1 Special de dimensiones 100 x 100 x 2 cm, sin equivalencia. Color negro. Incluye suministro para recortes y pérdidas. Localización: Zona de peso libre y funcional.	629,97	38,27	24108,95
-------	--	--------	-------	----------

### **M2 INSTALACION BALDOSAS GOMA NEGRA CFL**

6.009		588,76	8,74	5145,76
-------	--	--------	------	---------

### **ML REMATE BALDOSAS GOMA NEGRA 1000 X 100 X 20 mm**

6.010	Suministro de liston de cuacho de 1000x100x20 mm color negro para remate de acabado de baldosas de cucho	50,89	20,04	1019,84
-------	--	-------	-------	---------

### **ML COLOCACION REMATE BALDOSAS GOMA NEGRA**

6.011		46,26	3,36	155,43
-------	--	-------	------	--------

### **ML MARCO DE MADERA PARA ESPEJOS**

6.012	Suministro de marco de espejo: 0.10 x inferior 1 m superior; 0.40 x 1 m	59,84	16,72	1000,52
-------	---	-------	-------	---------

### **ML INSTALACION MARCO DE MADERA PARA ESPEJOS**

6.013		54,40	5,46	297,02
-------	--	-------	------	--------



**M2 Suministro de Placas SPM Décochoc**

6.014 Suministro de MASTER de placas pegadas de SPM Décochoc de dimensiones 3.00 x 1.30 ml de color Slate Grey ref. 0033. Incluso recortes y todas las sujeciones para un perfecto acabado de obra. Instalados en una altura de 1.30 ml.

369,15 25,04 9243,52

**M2 Instalacion de SPM Decochoc**

6.015

335,59 15,29 5131,17

**TOTAL CAPITULO 06 67294,10**

---

---



Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 07 CARPINTERÍA DE MADERA</b>				
<b>UD Puerta simple laminada 93 x 204 cm</b>				
7.001	<p>Puerta de madera laminada 93 x 204 cm. color blanco, que incluye: Tirador "U" en inoxidable, en cara exterior.</p> <p>- Placa pulsador en inoxidable adhesivo de 30 x 30 cm y placa tope en inoxidable adhesivo de 90 x 30 cm en cuerpo entero, en cara interior. E incluye cerradura a rodillo. Terminación laminada RAL 9010. Localización: Accesos a local de personal.</p>	1,00	389,02	389,02
<b>UD Puerta simple laminada 83 x 204 cm</b>				
7.002	<p>Puerta de madera laminada 83 x 204 incluye:</p> <p>Con herrajes clásicos y cerradura a cilindro. Terminación laminada RAL 9010. Localización: Accesos a local de personal.</p>	2,00	389,02	778,04
<b>UD Puerta simple laminada 93 x 204 cm EI2-60</b>				
7.003	<p>Puerta de madera laminada color blanco, para una resistencia a fuego de 60 minutos, que incluye:</p> <p>- Tirador "U" en inoxidable, en cara exterior.</p> <p>- Placa pulsador en inoxidable adhesivo de 30 x 30 cm y placa tope en inoxidable adhesivo de 90 x 30 cm en cuerpo entero, en cara interior. E incluye cerradura a rodillo. Terminación laminada RAL 9010.</p>	2,00	1411,56	2823,12
<b>UD Retención de puerta en inoxidable tipo tortuga</b>				
7.004	<p>Localización: Para todas las puertas interiores susceptibles de dañar una pared con la apertura</p>			



8,00 50,02 400,16

**UD Cierra puerta con brazo corredizo**

7.005 Localización: Para el conjunto de puertas en ejecución.

12,00 122,26 1467,12

**UD Paredes de separación entre las duchas**

7.006 Suministro y colocacion para conjunto de ducha, en paneles fenolicos de 12 mm de espesor, con herrajes, patas, pomos, bisagras y condenas de acero inoxidable (patas regulables en altura 150+-20), fijacion superior y fijaciones laterales con perfiles en "U" de aluminio. Frente ducha de 4300 x 200 con 4 puertas de 60, fijos y 3 separadores de 120

2,00 3134,63 6269,26

**UD Paredes de separación entre los sanitarios**

7.007 Suministro y colocacion para conjunto de WC, en paneles fenolicos de 12 mm de espesor, con herrajes, patas, pomos, bisagras y condenas de acero inoxidable (patas regulables en altura 150+-20), fijacion superior y fijaciones laterales con perfiles en "U" de aluminio. Frente wc / ducha de hasta 4220 x 200 con puertas de 60, fijos, y separadores de 140

2,00 1305,33 2610,66

**UD Jaboneras en duchas**

7.008 Suministro e instalación de jaboneras en duchas, mediante anclajes de fijación a la pared, totalmente instalado.

20,00 47,35 947,00

**ml LISTÓN DE MADERA REMATE PERIMETRAL SUELO CDM**



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



7.009 Suministro e instalación de listón de madera de 2100x100 mm o de 1670x100 mm para remate perimetral de suelo CDM, fijado al suelo mediante ángulos colocados cada 50 cm

29,46 43,53 1282,39

**TOTAL CAPÍTULO 07**

**16966,77**





Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	----------	--------	-------------

**CAPITULO 08 CARPINTERIA METALICA Y VIDRIOS**

**Ud PUERTA CORTAF. EI2/60/C5 1H. 93 mm.**

8.001 Ud. Puerta resistente al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2; Tiempo t= 60 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 900x2000 mm. con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1. Terminación laminada RAL 9010

5,00 266,75 1333,75

**Ud PUERTA CORTAF. EI2/60/C5 1H. 100 mm.**



8.002 Ud. Puerta resistente al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2; Tiempo t= 60 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 1000x2000 mm. con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI

1,00 338,76 338,76

**UD ANTIPÁNICO PUERTA 1 HOJA DOS PUNTOS**

8.003 Cierre antipánico de acero, para puertas cortafuegos de una hoja, dos puntos. Medida la unidad instalada. Según DB-SI.

4,00 186,56 746,24

**M2 CARPINTERÍA ACERO LAMINADO**

8.004 Carpintería de acero, ejecutada con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, de 1,5 mm. de espesor, junquillos de 30x15 mm.s, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albanilería). i/ miniado y pintura al esmalte

		11,46	103,41	1185,08
	<b>UD Rejilla de ventilación</b>			
8.005	Suministro e instalación de rejilla de ventilación en inoxidable, a colocar en parte baja de la tabiquería.			
		2,00	122,26	244,52
	<b>M2 VIDRIO SEG. STADIP 55.1 TRASL. (Nivel 2B2)</b>			
8.006	M2. Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 5 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo translúcido de 0,38 mm, clasificado 2B2 según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona. neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP			
		11,46	98,92	1133,62
	<b>M2 ESPEJO MIRALITE EVOLUTION 5 mm</b>			
8.007	M2. Espejo plateado MIRALITE EVOLUTION realizado con un vidrio PLANILUX de 5 mm. plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.			
		97,92	77,80	7618,18
	<b>M2 Espejo de baño Personas Movilidad Reducida</b>			
8.008	Suministro y fijación necesarias. Anchura: 0.60 ml. Altura: 1.30 ml. Localización: W.C. Personas Movilidad Reducida masculinos y femeninos			
		1,00	81,19	81,19
	<b>UD CERRADERO ELECTRONICO PARA ANTIPANICO</b>			
8.009				
		1,00	92,78	92,78
	<b>UD PORTERIA PARA PUERTA MANUSA Y FIJOS SUPERIOR</b>			
8.010				
		7,00	422,35	2956,45



**UD PUERTA AUTOMATICA EXTERIOR**

<p>8.011 Suministro de puertas automáticas acristaladas con vidrio laminar 55.1 incoloro, 2 hojas con apertura 200 cm. y montada en la obra de referencia. Automatismo de corredera tipo ECDRIVE para dos hojas móviles con un ancho de paso de 1500mm., con batería de emergencia. Para un peso de 120 kg. por hoja. Tren de rodadura autolimpiante y bajo nivel sonoro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertor 6500mm. H 180mm. plata</li> <li>- Tapas laterales cobertor H=150</li> <li>- Radar combinado GC 363R</li> <li>- Radar GC VIO-M Volumétrico</li> <li>- Programador MPS selector rotativo de 6 posiciones</li> <li>- Perfil pinza izquierdo longitud 6000mm. plata</li> <li>- Perfil pinza derecho longitud 6000mm. plata</li> <li>- Guia perlan 140 de suelo regulable vidrio</li> <li>- Electrobloqueo ECDRIVE</li> </ul>	<p>1,00      4473,73      4473,73</p>
--	---------------------------------------

**M2 REJILLAS EXTERIORES ALUMINIO**

<p>8.012 Rejilla exterior para extraccion de climatizacion, de aluminio lacado color a elegir (similar a la fachada).</p>	<p>10,00      166,39      1663,90</p>
---	---------------------------------------

<b>TOTAL CAPITULO 08</b>	<b>21868,20</b>
--------------------------	-----------------

---

Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 09 PINTURA</b>				
<b>M2 Pintura de muros</b>				
9.001	Realización de una pintura en dos manos. Incluso todas las protecciones necesarias. Localización: Hasta la cara inferior de la cubierta o falsos techos de todas las habitaciones (según el caso) excepto locales técnicos y zonas alicatadas.	774,35	6,55	5071,99
<b>M2 Pintura de limpieza blanca</b>				
9.002	Realización de una pintura de limpieza blanca sobre paredes existentes. Incluso todas las protecciones necesarias. Altura: Hasta la cara inferior de la cubierta o falsos techos (según el caso). Localización: Locales de producción A.C.S. y almacén y limpieza.	78,99	6,55	517,38
<b>M2 Pintura a presión</b>				
9.003	Realización de una pintura a dos manos en cara inferior de forjado o cubierta, incluso vigas y faldones, color GIRS, Incluso medios de elevación, preparación de superficies (cepillado, lijado, despolvado, llenado y lijado) y todas las protecciones necesarias. Localización: En cara inferior techos en ejecución. de cubierta, cuando no haya falsos	1233,86	6,55	8081,78
<b>M2 Pintura pétreo para fachada</b>				
9.004	Ralización de pintura exterior sobre paredes de fachada. Incluso todas las protecciones necesarias.			

**Proyecto de apertura de un gimnasio comercial**



262,29      10,29      2698,96

**TOTAL CAPÍTULO 09**

**16370,12**





Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 10 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>PROTECCIONES PERSONALES</b>				
10.001	Conjunto de protecciones personales a utilizar en el transcurso de la ejecución de la obra.	1,00	636,98	636,98
<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
10.002	Conjunto de protecciones colectivas a utilizar en el transcurso de la ejecución de la obra.	1,00	805,52	805,52
<b>TOTAL CAPITULO 10</b>				<b>1442,50</b>





Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 11 INSTLACIÓN DE FONTANERÍA</b>				
	<b>ML COLECTOR COLGADO DE PVC 110 MULTICAPA</b>			
14.001		25,00	24,84	621,00
	<b>ML COLECTOR COLGADO DE PVC 125 MULTICAPA</b>			
14.002		45,00	27,00	1215,00
	<b>ML COLECTOR COLGADO DE PVC 90 MULTICAPA</b>			
14.003		8,00	19,98	159,84
	<b>ML COLECTOR COLGADO DE PVC 50 MULTICAPA</b>			
14.004		20,00	16,55	331,00
	<b>ML TUBERIA DE PPR DE 50 MM CON AISLAMIENTO</b>			
14.005	Instalacion de red de generales de agua fria forradas con tuberia de PPR de 50 mm de diametro con aislamiento termico de 25 mm de espesor. Desde el contador hasta el cuarto donde ira alojado los depositos de ACS	45,00	42,10	1894,50
	<b>ML TUBERIA DE PPR DE 40 MM CON AISLAMIENTO</b>			
14.006	Instalacion de red de generales de agua fria y caliente forradas con tuberia de PPR de 40 mm de diametro con aislamiento termico de 25 mm de espesor. Desde el cuarto de depositos hasta las llaves de corte de cada nucleo de aseos.	50,00	38,02	1901,00
	<b>ML TUBERIA DE PPR DE 32 MM CON AISLAMIENTO</b>			

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



14.007	Instalacion de red de generales de agua fria y caliente forradas con tuberia de PPR de 32 mm de diametro con aislamiento termico de 25 mm de espesor. Desde el cuarto de depositos hasta las llaves de corte de cada nucleo de aseos.	42,00	33,14	1391,88
--------	--	-------	-------	---------

### UD INSTALACION TUBERIA PEX POR UD DE APARATO

14.008	Instalacion de fontaneria con tuberia PEX desde las llaves de corte empotradas para la distribucion de aseos, incluso p.p. de instalacion de desagües de PVC para lavabos y duchas con tuberia de PVC de diametros 40/50 mm, manguetones de inodoros de PVC de 110 mm	38,00	180,72	6867,36
--------	---	-------	--------	---------

### UD LLAVES EMPOTRADAS

14.009	Llaves empotradas en los nucleos de aseos para agua fria y caliente, retorno de agua caliente	10,00	42,38	423,80
--------	---	-------	-------	--------

### UD LLAVES DE CORTE DE DUCHAS SOBRE FALSO TECHO

14.010	Instalacion de llaves de corte situadas por encima de techo tecnico para corte de duchas de forma individual	20,00	32,40	648,00
--------	--	-------	-------	--------

### UD CANALIZACION PARA MAQUINA CAFE, FUENTES

14.011	Instalacion de fontaneria con tuberia PEX para maquina de cafe, fuentes, equipos vending, con p.p. de llaves de corte empotradas	1,00	463,88	463,88
--------	--	------	--------	--------

### UD DESAGÜE MAQUINA DE CLIMA

14.012		22,00	56,35	1239,70
--------	--	-------	-------	---------

### PA Aperturas

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



14.013	Incluyendo aperturas en las fábricas y en los pisos existentes, incluso rellenado	1,00	313,33	313,33
<b>UD Grifo de limpieza Duchas</b>				
14.014	Solo instalación	2,00	112,71	225,42
<b>UD VALVULA MEZCLADORA</b>				
14.015	Valvula mezcladora para suministrar agua mezclada a las duchas	6,00	325,76	1954,56
<b>UD REJILLA ACERO INOX PARA DUCHAS</b>				
14.016		20,00	23,90	478,00
<b>UD SUMIDERO SIFÓNICO</b>				
14.017		1,00	140,19	140,19
<b>UD BASTIDOR GEBERIT DUOFIX PARA INODORO</b>				
14.018	Bastidor Geberit Duofix para inodoro suspendido, 112 cm., con cisterna empotrada Sigma 12 cm., codo de desagüe de PVC, incluso placa de accionamiento cromada modelo Sigma 01	5,00	450,30	2251,50
<b>UD INODORO SUSPENDIDO GEBERIT</b>				
14.019	Suministro e instalacion de inodoro suspendido GEBERIT	4,00	370,21	1480,84
<b>UD INODORO SUSPENDIDO PRESTOWASH MOV. REDUCIDA</b>				
14.020	Suministro e instalacion de inodoro suspendido PRESTOWASH BASIC con asiento - tapa ref. 88141	1,00	294,87	294,87
<b>UD LAVABO ACCES CON GRIFO DELABIE TEMPORIZADO</b>				

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



14.021	Lavabo sin pedestal ACCESW, con juego de fijacion, ref. A327230000, con p.p. de grifo de lavabo temporizado DELABIE tempostop 1 agua geront Ref.745440, montado con llaves de escuadra y sifon de PVC	1,00	255,13	255,13
<b>UD LAVABO MT INTERIEURS</b>				
14.022		6,00	49,16	294,96
<b>UD URINARIOS</b>				
14.023		1,00	215,57	215,57
<b>UD BARRA ABATIBLE MARCA ESTILO DE 800</b>				
14.024	Barra abatible marca ESTILO de 800 mm. ref. 3406080252	2,00	182,52	365,04
<b>UD ASIENTO ABATIBLE PARA DUCHA ESTILO Ref. 3406803145</b>				
14.025		2,00	192,68	385,36
<b>UD BARRA FIJA ESTILO 700</b>				
14.026	Barra fija marca ESTILO de 700 mm., ref. 3056096104	2,00	40,92	81,84
<b>UD DUCHA MURAL SOLO UN AGUA</b>				
14.027	columna ducha temporizada DELABIE SPORTING2 aluminio Ref. 714700S2, montada	20,00	160,48	3209,60
<b>UD COLUMNA DE DUCHA TEMPORIZADA DELABIE TEMPOMIX</b>				
14.028	Columna de ducha temporizada, modelo DELABIE TEMPOMIX Ref. 790350P	2,00	416,65	833,30
<b>UD FREGADERO DE 1 CUBETA DE ACERO INOX</b>				

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- 14.029 Suministro y colocacion de Fregadero de 1 cubeta de acero inoxidable con escurridor a la izquierda, orificio para la griferia y valvula, con p.p. de suministro y colocacion de mueble para fregadero y griferia modelo Victoria para cocina con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentacion flexibles.

2,00 312,66 625,32

### PA ELEMENTOS AUXILIARES

- 14.030 Conexionado de equipos con valvuleria, racors, accesorios de montaje y tuberia

1,00 857,16 857,16

### UD DESCALCIFICADOR IDRASOFT SILENCE 30 L

- 14.031 Descalcificador IDRASOFT SILENCE 30 L. Referencia 56536 mas filtro 3 piezas, completamente instalado suministro e instalacion de piezas especiales

1,00 1794,69 1794,69

### UD BOMBA DE RECIRCULACION ACS

- 14.032 Suministro y colocación de bomba de recirculación para circuito de distribución agua caliente sanitaria, con válvulas de corte, antirretorno y filtro arenero.

1,00 502,20 502,20

### UD DEPOSITO ACUMULADOR LAPESA CV500HL

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



14.033 Depósitos para producción y acumulación de ACS, en instalación vertical sobre suelo, fabricado en ACERO VITRIFICADO, s/DIN 4753. Se suministra con equipo eléctrico completo, compuesto por resistencia eléctrica y panel de control con termómetro, termostato doble de regulación de temperatura y seguridad, interruptor invierno-verano y pilotos indicadores de funcionamiento. Dispone de ánodo de magnesio con medidor de carga para la protección catódica del depósito.

1,00 2654,18 2654,18

### **UD DEPOSITO ACUMULADOR LAPESA CV1000HL**

14.034 Depósitos para producción y acumulación de ACS, en instalación vertical sobre suelo, fabricado en ACERO VITRIFICADO, s/DIN 4753. Se suministra con equipo eléctrico completo, compuesto por resistencia eléctrica y panel de control con termómetro, termostato doble de regulación de temperatura y seguridad, interruptor invierno-verano y pilotos indicadores de funcionamiento. Dispone de ánodo de magnesio con medidor de carga para la protección catódica del depósito.

1,00 5308,36 5308,36

**TOTAL CAPITULO 11**

**41057,38**

Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
<b>Ud CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN</b>				
12.001	Ud. Cuadro General Baja Tensión, con envolvente y aparamenta según esquema unifilar de la documentación enviada por el cliente, con material y mano de obra. Totalmente montado y conexionado.	1,00	7224,52	7224,52
<b>ml LÍNEA CUADRO CINTAS DE CORRER</b>				
12.002	Ml. Línea Cuadro Cintas de Correr de 3x35 mm <sup>2</sup> fases + 1x16mm <sup>2</sup> neutro + 1x16mm <sup>2</sup> TT formada por conductor unipolar de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV, libre de halogenos, instalada bajo tubo DRL de 63 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalada.	22,69	25,03	567,93
<b>Ud CUADRO CINTAS DE CORRER</b>				
12.003	Ud. Cuadro Cintas de Correr, con envolvente y aparamenta según esquema unifilar de la documentación enviada por el cliente, con material y mano de obra. Totalmente monatdo y conexionado.	1,00	1835,61	1835,61
<b>ml BANDEJA METÁLICA PERFORADA</b>				
12.004	Ml. Bandeja METALICA perforada en galvanizado sendzimir (G.S) de dimensiones 300x60 para alojar conductores eléctricos, incluido p.p. de uniones, curvas, derivaciones y accesorios, así como la TAPA correspondiente, con mano de obra y material. Totalmente terminada.	121,03	29,93	3622,43



**ml CONDUCCIÓN PARA PUESTA EN TIERRA DE BANDEJA**

12.005	MI. Conducción de 6mm <sup>2</sup> para puesta a tierra en bandeja instalada con conductor de cobre desnudo recocido, c o conexionado y mano de obra. Totalmente instalado.	121,03	1,14	137,97
--------	---	--------	------	--------

**ml CANALETA PARA CINTAS DE CORRER**

12.006	MI. Canal Unex blanca para cintas de correr de dimensiones 60x150 con cubierta para alojar conductores eléctricos, incluido p.p. de uniones, curvas, derivaciones y accesorios, asi como la TAPA correspondiente, con mano de obra y material. Totalmente terminada.	22,69	24,35	552,50
--------	--	-------	-------	--------

**ml CANALIZACIÓN CONDUCCIÓN CABLES A.A.**

12.007	MI. Canalización para conducción de cables de aire acondicionado desde bandeja a maquina formada por tubo espiral rigido 36 mm. de diámetro con grado de protección 7, totalmente colocado con p.p. de tubo, fijaciones y mano de obra.	75,64	8,66	655,04
--------	---	-------	------	--------

**ml LÍNEA PARA CLIMATIZADOR EXTERIOR**

12.008	MI. Línea para climatizador exterior de 5x25 mm <sup>2</sup> formada por conductor de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo de PVC doble capa de 50 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalada.	52,95	20,26	1072,77
--------	---	-------	-------	---------

**ml LÍNEA PARA CASSETES INTERIORES**





12.009	MI. Línea para cassetes interiores de 3x2.5 mm <sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.	423,59	3,92	1660,47
--------	--	--------	------	---------

**ml LÍNEA PARA AEROTERMIA EXTERIOR 1**

12.010	MI. Línea para aerotermia exterior 1 de 3x6 mm <sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 32 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.	52,95	5,46	289,11
--------	--	-------	------	--------

**ml LÍNEA PARA AEROTERMIA EXTERIOR 2**

12.011	MI. Línea para aerotermia exterior 1 de 3x6 mm <sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 32 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.	52,95	5,46	289,11
--------	--	-------	------	--------

**ml LÍNEA PARA AEROTERMIA INTERIOR 1**

12.012	MI. Línea para aerotermia interior 1 de 3x6 mm <sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 32 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.			
--------	--	--	--	--



86,23 5,46 470,82

**ml LÍNEA PARA AEROTERMIA INTERIOR 2**

12.013 Ml. Línea para aerotermia interior 1 de 3x6 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 32 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

86,23 5,46 470,82

**ml LÍNEA PARA INTERACUMULADOR ACS 1**

12.014 Ml. Línea para resistencia electrica interacumulador ACS 1 de 3x6 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 32 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado

86,23 5,46 470,82

**ml LÍNEA PARA INTERACUMULADOR ACS 2**

12.015 Ml. Línea para resistencia electrica interacumulador ACS 1 de 3x6 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 32 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado

86,23 5,46 470,82

**ml LÍNEA PARA BOMBA DE IMPULSIÓN**



12.016 Ml. Línea para bomba de impulsión de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halógenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

124,05 3,92 486,28

**ml LÍNEA PARA RECUPERADOR DE CALOR 1**

12.017 Ml. Línea para recuperador calor 1 de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halógenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

80,18 3,92 314,31

**ml LÍNEA PARA RECUPERADOR DE CALOR 2**

12.018 Ml. Línea para recuperador calor 1 de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halógenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

24,21 3,92 94,90

**ml LÍNEA PARA EXTRACTOR 1 VESTUARIO MASCULINO**

12.019 Ml. Línea para extractor 1 vest. masculino de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halógenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

52,95      3,92      207,56

**ml LÍNEA PARA EXTRACTOR 2 ASEO**

12.020 Ml. Línea para extractor 2 aseo de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

68,08      3,92      266,87

**ml LÍNEA PARA EXTRACTOR 3 CUARTO TÉCNICO**

12.021 Ml. Línea para extractor 3 cuarto tecnico de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

86,23      3,92      338,02

**ml LÍNEA PARA EXTRACTOR 4 VESTUARIO FEMENINO**

12.022 Ml. Línea para extractor 4 vest femenino de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

86,23      3,92      338,02

**ml LÍNEA PARA EXTRACTOR 5 CUARTO TÉCNICO**



12.023 Ml. Línea para extractor 5 cuarto tecnico de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

78,67 3,92 308,39

**ml LÍNEA PARA SPLIT RACK**

12.024 Ml. Línea para split rack de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

86,23 3,92 338,02

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN SECAMANOS 1**

12.025 Ml. Línea para secamanos 1 de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

46,90 3,83 179,63

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN SECAMANOS 2**

12.026 Ml. Línea para secamanos 2 de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

57,49 3,83 220,19

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN SECAMANOS 3**



12.027 Ml. Línea para secamanos 3 de 3x2.5 mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo flexible CHF de 25 de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

68,08 3,83 260,75

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN A CINTA ANDADORA**

12.028 Ml. Línea de alimentación a cinta andadora de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado

166,41 3,83 637,35

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN A TORNO DE ENTRADA**

12.029 Ml. Línea de alimentación a torno entrada de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

45,39 3,83 173,84

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN MONITORES PANTALLA**

12.030 Ml. Línea de alimentación para monitores pantalla de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.



143,72      3,83      550,45

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN PUESTO DE TRABAJO**

12.031 Ml. Línea de alimentación para puesto de trabajo de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

68,08      3,83      260,75

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN MÁQUINAS VENDING**

12.032 Ml. Línea de alimentación para máquinas vending de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

68,08      3,83      260,75

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN PUERTA MANUSA 1**

12.033 Ml. Línea de alimentación para puerta manusa 1 de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

18,15      3,83      69,51

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN PUERTA MANUSA 2**



12.034 MI. Línea de alimentación para puerta manusa 2 de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación,regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

18,15 3,83 69,51

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN PERSIANAS AUTOMÁTICAS**

12.035 MI. Línea de alimentación para persianas automáticas de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación,regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

37,82 3,83 144,85

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN CENTRAL DE INCENDIO**

12.036 MI. Línea de alimentación para central de incendio de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación,regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

12,10 3,83 46,34

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN CENTRAL ALARMA**

12.037 MI. Línea de alimentación para central alarma de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación,regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.



12,10            3,83            46,34

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN RÓTULO**

12.038 Ml. Línea de alimentación para rótulo de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

83,21            3,83            318,69

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN TOMAS DE CORRIENTE**

12.039 Ml. Línea de alimentación para tomas de corriente de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

438,72            3,83            1680,30

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN TERMO**

12.040 Ml. Línea de alimentación de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

68,08            3,83            260,75

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN ALUMBRADO**



12.041 Ml. Línea de alimentación de 3x2.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

650,52      3,83      2491,49

**ml LÍNEA ALIMENTACIÓN ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

12.042 Ml. Línea de alimentación de 3x1.5mm<sup>2</sup> formada por conductor manguera de cobre tipo RZ1-K flexible 0.6/1kV libre de halogenos, instalada bajo tubo corrugado de 25mm de diámetro con grado protección 7, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

242,05      3,41      825,39

**Ud PUNTO DE LUZ DE SUPERFICIE**

12.043 Ud. Punto de luz superficie instalado con cable de 3x1.5mm<sup>2</sup> libre de halogenos con tubo corrugado de 20 mm, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

144,00      40,44      5823,36

**Ud PUNTOS DE LUZ DE EMERGENCIA**

12.044 Ud. Punto de luz emergencia superficie instalado con cable de 3x1.5mm<sup>2</sup> libre de halogenos con tubo corrugado de 20 mm, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas de conexión y mano de obra. Totalmente instalado.

31,00      40,44      1253,64

**Ud INSTALACIÓN DE DOWNLIGHT**



12.045	Instalación de los modelos downlight: DN570B LED60S/830 PSU-E C WH SM250C 20S/840 PSU PSP D380 WH colocación de los equipos. Totalmente instalados.	184,00	15,83	2912,72
--------	---	--------	-------	---------

**Ud APARATO DE EMERGENCIA 190 LÚM**

12.046	Ud. Aparato de emergencia de 190 lúm con autonomia de 1h, marca TRQ serie Sirah H-200 ECO LED OPAL, colocación de equipo. Totalmente instalado	14,00	45,16	632,24
--------	--	-------	-------	--------

**Ud APARATO DE EMERGENCIA 400 LÚM**

12.047	Ud. Aparato de emergencia de 400 lúm con autonomia de 1h, marca TRQ serie Sirah H-400 ECO LED OPAL, colocación de equipo. Totalmente instalado.	17,00	71,25	1211,25
--------	---	-------	-------	---------

**Ud INSTALACIÓN INTERRUPTOR DE EMPOTRAR**

12.048	Ud. Instalación de interruptor empotrar 10A 230v con material Simon serie Simon 31 color blanco marfil o similar, con p.p. de tubos rígido en superficie en la bajada, cajas de empalme, regletas de conexión, cables libres de halogenos, con material y mano de obra. Totalmente terminado.	6,00	77,98	467,88
--------	--	------	-------	--------

**Ud INSTALACIÓN DETECCIÓN DE PRESENCIA VESTUARIOS**

12.049	Instalación punto de detector de presencia Theben modelo thePassa en superficie (zona vestuarios) , 1 punto de luz, p.p. de tubos, cables libres de halogenos y mano de obra. Totalmente terminado.	6,00	219,64	1317,84
--------	--	------	--------	---------



**Ud INSTALACIÓN DETECCIÓN DE PRESENCIA ASEOS**

12.050	Instalación punto de detector de presencia Theben modelo thePassa en superficie (zona vestuarios) , 1 punto de luz, p.p. de tubos, cables libres de halogenos y mano de obra. Totalmente terminado.	8,00	93,20	745,60
--------	---	------	-------	--------

**Ud INSTALACIÓN DETECCIÓN DE PRESENCIA DUCHAS**

12.051	Instalación punto de detector de presencia Theben modelo thePassa en superficie (zona vestuarios) , 1 punto de luz, p.p. de tubos, cables libres de halogenos y mano de obra. Totalmente terminado.	12,00	225,31	2703,72
--------	---	-------	--------	---------

**Ud TOMA DE CORRIENTE DE EMPOTRAR**

12.052	Ud. Instalación de toma de corriente empotrar 16A 230v con material Simon serie Simon 31 color aluminio o similar, con p.p. de tubo rigido en superficie en la bajada, cajas de empalme, regletas de conexión, cables libres de halogenos, con material y mano de obra. Totalmente terminado.	58,00	70,56	4092,48
--------	---	-------	-------	---------

**Ud PUESTO DE TRABAJO DE RECEPCIÓN**

12.053	Ud. Puesto de trabajo Recepcion de Cima 500 en suelo con marco embellecedor color grafito, compuesto por caja de pavimento 6 elementos, 4 tomas corriente blancas + 4 tomas de RJ45 Cat. 6 datos , totalmente conexionado.	2,00	195,29	390,58
--------	--	------	--------	--------

**Ud PUESTO DE TRABAJO VENDING**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



12.054	Ud. Puesto de trabajo vending de Cima 500 marco embellecedor color blanco, compuesto caja de empotrar 8 elementos, 6 tomas de corriente blancas + 2 tomas de RJ45 Cat. 6 datos , totalmente conexionado.	2,00	162,84	325,68
--------	--	------	--------	--------

### Ud PUESTO DE TRABAJO TORNOS

12.055	Ud. Puesto de trabajo torno de Cima 500 en suelo con marco embellecedor color grafito , compuesto por caja de pavimento 6 elementos, 2 tomas corriente blancas + 4 tomas de RJ45 Cat. 6 datos , totalmente conexionado.	2,00	225,70	451,40
--------	---	------	--------	--------

### Ud TOMA DE INFORMÁTICA

12.056	Instalacion toma de informatica Simon serie Simon 31 en blanco marfil o similar realizada con cable UTP CAT 6 , bajo tubo rigido en superficie en bajadas de diametro 20mm, incluido toma de RJ45 y caja de empotrar universal, totalmente terminado.	20,00	103,45	2069,00
--------	---	-------	--------	---------

### Ud MUEBLES DE RECEPCIÓN

12.057	Ud. Instalación de muebles de recepción con canal blanca de Unex de 105x50mm con 12 tomas de corriente y 8 tomas rj45, material y mano de obra. Totalmente instalado	1,00	542,52	542,52
--------	--	------	--------	--------

### Ud SISTEMA DE LLAMADA ASISTENCIA ASEO ADAPTADO

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



12.058 Ud. Sistema de llamada asistencial para personas con discapacidad marca Optimus modelo KB-10F , constituido por 1 mecanismos de llamada mediante pulsador y tirador, 1 pulsador de cancelacion de llamada, 1 indicador luminoso/acustico de llamada realizada y 1 modulo de señalizacion Ref. CC-40F en mueble caja , cableado con manguera RZ1 1kv 3x2.5mm , incluida p.p. de canalizaciones, pequeño material y mano de obra.

2,00 969,94 1939,88

### Ud CLAVIJAS AÉREAS PARA CINTAS DE CORRER

12.059 Ud. Instalación de clavija aereas de 2p+TT 16A para cintas de correr, con p.p de clavija, material y mano de obra. Totalmente instalado.

12,00 35,55 426,60

### ml ENTUBADO PARA CANALIZACIÓN DE FIBRA ÓPTICA

12.060 Ml. Suministro e instalación de entubado M40 PVC LH para canalización de fibra óptica de compañía desde entrada a rack. para conducción de cables formada por tubo rígido de PVC libre de halógenos 40 mm de diámetro de protección IP54, totalmente colocado con p.p. de tubo, fijaciones y mano de obra.

45,39 8,52 386,72

### Ud SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RACK

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



12.061	Suministro e instalacion de Armario metálico Rack 19" 42 U para la gestion de datos informaticos , medidas 2000x600x600 , con 1 paneles pasacable doble abroche , 1 unidad de ventilacion + acoplamiento techo rack , 2 panel con 8 tomas de corriente tipo sucko con interruptor, incluso montaje de armario ,conexionado , grimpado de paneles , cableados UTP y certificacion de puestos . Totalmente instalado y funcionando	1,00	1549,64	1549,64
<b>Ud PANEL 24 PUERTOS 19" PARA RACK</b>				
12.062	Ud. Panel 24 puertos 19" 1U, UTP, CAT6 para armario rack 19", totalmente instalado	2,00	134,68	269,36
<b>Ud PANEL PASACABLE PARA RACK</b>				
12.063	Ud. Panel pasacable c/cepillo 1U para armario rack 19", totalmente instalado	2,00	16,29	32,58
<b>Ud LATIGUILLO UTP</b>				
12.064	Ud. Latiguillo UTP 4 pares de 0,5 m. Cat. 6, completo, totalmente instalado	40,00	4,75	190,00
<b>ml LÍNEA DE CABLE UTP CAT.6</b>				
12.065	MI. Linea de cable UTP Cat.6 con canalizacion de tubo de 20 corrugado, con p.p. de sujecciones, tubo, cableado y mano de obra, totalmente instalado	33,80	2,66	89,91
<b>TOTAL CAPITULO 12</b>				<b>60804,58</b>



Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	----------	--------	-------------

**CAPITULO 13 INSTALACION TÉRMICA**

**Ud UNIDAD EXTERIOR SISTEMA VRF CARRIER XCT7**

13.001	Ud. Suministro, montaje, conexionado y puesta en marcha de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRF, bomba de calor, para gas R-410A, marca CARRIER modelo 38VT054S73HQEE (Combinación de módulos 18 + 18 + 18 HP). Potencia frigorífica nominal: 151,2 kW Potencia calorífica nominal: 169,5 kW. Incluido carga de refrigerante, elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1,00	64749,00	64749,00
--------	---	------	----------	----------

**Ud UNIDAD INTERIOR CASSETE ROUND WAY 2,2 kW**

13.002	Ud. Suministro, montaje, conexionado y puesta en marcha de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRF, de cassette, para gas R-410A, marca CARRIER modelo 40VU007R-73-QEE, potencia frigorífica nominal 2.2 kW, potencia calorífica nominal 2,5 kW. Incluso cable de 2 hilos de transmisión y control a unidad exterior y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha para la comprobación de su correcto funcionamiento.	2,00	2284,00	4568,00
--------	---	------	---------	---------

**Ud UNIDAD INTERIOR CASSETE ROUND WAY 9 kW**





13.003 Ud. Suministro, montaje, conexionado y puesta en marcha de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRF, de cassette, para gas R-410A, marca CARRIER modelo 40VU030R-7E-QEE, potencia frigorífica nominal 9 kW, potencia calorífica nominal 10 kW. Incluso cable de 2 hilos de transmisión y control a unidad exterior y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha para la comprobación de su correcto funcionamiento.

18,00 2599,00 46782,00

**Ud CIRCUITO FRIGORÍFICO DE TUBO DE COBRE**

13.004 Ud. Suministro y montaje de circuito frigorífico formado por tubo de cobre aislado, incluso interconexión eléctrica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente instalado.

101,30 94,60 9582,98

**Ud RECUPERADOR DE CALOR BIKAT RCE-34-N-F6/F6+F8-H-SC**

13.005 Ud. Suministro y montaje de recuperador de calor marca BIKAT, modelo RCE-34-N-F6/F6+F8-H-SC con caudal 3400 m<sup>3</sup>/h, versión horizontal. Totalmente instalado.

2,00 4599,76 9199,52

**Ud CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL**

13.006 Ml. Suministro y montaje de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de diferentes diámetros. Se incluyen la parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, soportes, tacos, tornillería. Totalmente instalado.

1,00 17211,47 17211,47

**Ud REJILLAS DE EXTRACCIÓN Y APORTE DE ALUMINIO**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



13.007	Ud. Suministro y montaje de rejillas de extracción y aporte, de varias dimensiones, con aletas horizontales fijas, fabricada en aluminio. Incluso rejillas de toma de aire exterior. Totalmente instaladas.	1,00	2388,56	2388,56
--------	---	------	---------	---------

### Ud **EXTRACTORES HELICOCENTRÍFUGOS**

13.008	Ud. Suministro y montaje de extractore helicocentrífugos, de diferentes caudales según las instancias, motor con dos velocidades clase B IP 44, regulando la velocidad, incluye juntas de goma en impulsión y aspiración, cableado y conexiones eléctricas. Incluso sujeción, perfiles y soportes antivibratorios. Totalmente instalado y funcionando.	1,00	1318,81	1318,81
--------	--	------	---------	---------

### Ud **BOCAS DE EXTRACCIÓN/IMPULSIÓN EN CHAPA ESMALTADA**

13.009	Ud. Suministro y montaje de bocas de extracción/impulsión, construída en chapa esmaltada. Acabado estándar blanco RAL 9010. Totalmente instaladas.	1,00	138,31	138,31
--------	--	------	--------	--------

### Ud **CONTROL CENTRALIZADO CARRIER**

13.010	Ud. Suministro y montaje de control centralizado, marca CARRIER, modelo 40VCC837FQEE, para controlar hasta 64 unidades interiores.	1,00	1350,00	1350,00
--------	--	------	---------	---------

### Ud **LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN INDUSTRIA**

13.011	Ud. Legalización. Proyecto de climatización para la legalización de la instalación en la delegación de Industria, incluyendo tasas.	1,00	2917,90	2917,90
--------	---	------	---------	---------

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



### Ud MEDIOS DE ELEVACIÓN GRÚA

13.012	Ud. Medios de elevación (Grua) para equipos de climatización a cubierta	1,00	2591,01	2591,01
--------	---	------	---------	---------

### Ud REJILLAS TAE

13.013	Suministro y montaje de rejillas TAE para equipos de climatización y aerotermia.	5,00	1853,73	9268,65
--------	--	------	---------	---------

### Ud EMBOCADURAS UNIDADES-REJILLAS TAE

13.014	Suministro y montaje de embocaduras de unidades exteriores a rejillas TAE	5,00	370,75	1853,75
--------	---	------	--------	---------

---

<b>TOTAL CAPÍTULO 13</b>				<b>173919,96</b>
--------------------------	--	--	--	------------------

---



Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	----------	--------	-------------

**CAPITULO 14 INSTALACIÓN ACS**

**Ud UNIDAD EXTERIOR M-THERMUR ARTIC BIBLOC MIDEA**

14.001	Ud. Suministro, montaje, conexionado y puesta en marcha de unidad exterior de la gama M-THERMUR ARTIC BIBLOC, que proporciona calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. bomba de calor, para gas R-410A, marca MIDEA modelo MHA-V16W/D2N8-B, Potencia frigorífica nominal: 14.0 kW Potencia calorífica nominal: 16.0 kW Incluso cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), carga de refrigerante, desagüe, elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1,00	2106,91	2106,91
--------	--	------	---------	---------

**Ud UNIDAD INTERIOR M-THERMUR ARTIC BIBLOC MIDEA**

14.002	Ud. Suministro, montaje, conexionado y puesta en marcha de unidad interior de la gama M-THERMUR ARTIC BIBLOC, que proporciona calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. bomba de calor, para gas R-410A, marca M I D E A modelo HB-A160/CD30GN8-B. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1,00	1476,70	1476,70
--------	---	------	---------	---------

**Ud LÍNEA FRIGORÍFICA PARA AEROTERMIA**

## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



14.003	Ud. Suministro y montaje de línea frigorífica para sistema de aerotermia compuesta por una tubería de líquido de diámetro 3/8" y una tubería de gas 5/8". Incluido aislamiento, soportes y además accesorios. Totalmente instalado y probado	1,00	393,34	393,34
--------	--	------	--------	--------

### **Ud INTERCONEXION ACUMULADORES Y AEROTERMIA**

14.004	Instalación del circuito de recirculación entre inter acumuladores y aerotermia. Incluye; bombas Wilo autorregulables, vasos de expansión, termómetros, aguja hidráulica y valvulería.	1,00	2789,54	2789,54
--------	--	------	---------	---------

---

<b>TOTAL CAPÍTULO 14</b>	<b>6766,49</b>
--------------------------	----------------

---





Código	Descripción	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPITULO 15 INSTALACIÓN DE PCI</b>				
<b>UD BIE 25 MM</b>				
15.001	Boca de incendio equipada de con cabina de chapa de acero de 700x700x250 mm, pintada en rojo, marco de acero cromado con cerradura de cuadradillo de 8 mm y cristal, rótulo "Romper en caso de incendio", devanadera con toma axial abatible, válvula de 1", 20 m de manguera semirrígida y manómetro de 0 a 16 kg/cm <sup>2</sup> , con certificado AENOR, incluso canalizaciones necesarias para su correcto	4,00	287,60	1150,40
<b>ML TUBO ACERO 2" DIN 2440</b>				
15.002	Tubo de acero 2" DIN 2440 con imprimación en minio electrolítico y acabado en color rojo bombero, totalmente instalado incluso p.p. de uniones, suportación, accesorios y prueba hidráulica	30,00	37,52	1125,60
<b>ML TUBO ACERO 1 1/2" DIN 2440</b>				
15.003	Tubo de acero 1 1/2" DIN 2440 con imprimación en minio electrolítico y acabado en color rojo bombero, totalmente instalado incluso p.p. de uniones, soportacion, accesorios y prueba hidráulica	42,00	30,82	1294,44
<b>ML TUBO DE ACERO 1/4" DIN 2440</b>				
15.004	con imprimación en minio electrolítico y acabado en color rojo bombero. Totalmente instalado incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica	1,00	27,91	27,91



**UD LLENADO DE LA INSTALACION**

15.005		1,00	208,74	208,74
--------	--	------	--------	--------

**UD EXTINTOR DE POLVO ABC 6 KG EFICACIA 27A 183B**

15.006		10,00	42,61	426,10
--------	--	-------	-------	--------

**UD EXTINTOR CO2 5 KG EFICACIA 89B**

15.007		1,00	75,90	75,90
--------	--	------	-------	-------

**UD GRUPO DE BOMBEO 12 M3/H 55 MCA**

15.008	<p>Grupo de bombeo para suministrar un caudal de 12 m<sup>3</sup>/h a 55 mca de presión, compuesto por dos electrobomba/s de 2.20 kW de potencia eléctrica cada una, trifásica/s y de velocidad 2900 rpm, incluso presostatos, manómetros, válvulas, colectores, latiguillos flexibles, sistema de control de alternancia continua y cuadro eléctrico en diferentes materiales, plástico o metal, con protección IP-56 o IP54 respectivamente, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.</p>	1,00	1767,95	1767,95
--------	--	------	---------	---------

**UD INSTALACIÓN GRUPO DE BOMBEO**

15.009	Oficial de 1ª fontanería	28,00	20,11	563,08
--------	--------------------------	-------	-------	--------

**UD DEPS FI-V EXT 6000I AEREO VERTICAL**



15.010

Depósito prefabricado de poliéster inyectado reforzado con fibra de vidrio para agua potable y colocación al aire, posición vertical, de 6000 l de capacidad, cilíndrico de diámetro 1740 mm, longitud 2930 mm y 130 kg de peso, con tabuladura con brida de descarga inferior de diámetro nominal 50 mm y presión nominal 10 atmósferas, con boca de acceso en polietileno de 410 mm, rosca de carga, rosca de aireación y rosca de descarga de 2", totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.

2,00 2979,33 5958,66

**UD INSTALACIÓN DEPS FI-V EXT 6000l AEREO VERTICAL**

15.011 Oficial de 1ª fontanería

8,00 20,11 160,88

**UD INSTALACIÓN PULSADORES DE ALARMA**

15.012 Equipo completo de pulsador de alarma rearmable con marcado CE, semiempotrable, con led de indicación de estado, fabricado en ABS y pintado en color rojo, con tapa plástica exterior de protección, incluye diodo interno para ser distinguido por la central de incendios de los detectores instalados en la misma zona, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.

5,00 37,45 187,25

**UD INSTALACIÓN DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS**



## Proyecto de apertura de un gimnasio comercial



- 15.013 Detector óptico de humos completo, alimentación a 2 hilos, doble led de indicación de estado, salida para piloto remoto con marcado CE, incluso zócalo y base para tubo visto, conectable a zona de detección de central convencional, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.

40,00 54,09 2163,60

### UD INTALACIÓN CAMAPA DE ALARMA

- 15.014 Campana de alarma acústica de 6" para interiores con marcado CE, 100 dB de potencia, 24 V de tensión de funcionamiento y 30 mA de consumo, corriente continua, de forma circular y color rojo, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.

4,00 74,88 299,52

### UD INTALACIÓN CENTRALITA INCENDIOS



15.015 Central microprocesada convencional de detección de incendios de 2 zonas con marcado CE, armario metálico pintado al horno en color gris, fuente de alimentación de 2.5 A, cargador para baterías, 2 baterías de 12Vcc 7A, salida de tensión auxiliar protegida con fusible de 24V 2A, panel frontal con leds de indicación y teclados de membrana de inhibición de acústicas, modo día/noche, evacuación general, test de baterías, test general, salida de alarma vigilada a 24V 1A con módulo de sirenas, salida auxiliar 24V 2A (con baterías no incluidas), 2 salidas de alarma colector abierto a 30V 150 mA, una salida de contacto seco libre a 30V 1A protegida con fusible, llave de apertura del panel frontal y módulo de sirenas, funcionamiento a través de microprocesador de 8 bits, permite el empleo de detectores convencionales con consumos en reposo entre 30-150 mA y en alarma entre 24-117 mA, incluye programación de fuego con 1 ó 2 detectores para cada zona y discrimina fuego de pulsador y detector en la misma zona, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.

1,00 191,77 191,77

**UD CARTEL PVC SEÑALIZ. EQUIPOS 210X297 MM CLASE B**

15.016 Señal PVC fotoluminiscente 210x297 mm homologada según norma UNE 23035, totalmente instalado, con dibujo normalizado de EQUIPOS, (bie, pulsador, extintor...)

10,00 10,20 102,00

**UD LEGALIZACION INSTALACION PCI**

15.017

1,00 1836,12 1836,12



**UD CARTEL PVC SEÑALIZ. EVACUACION 210X297 MM CLASE B**

15.018	Señal PVC fotoluminiscente 210x297 mm homologada según norma UNE 23035, totalmente instalado, con dibujo normalizado de EVACUACION	30,00	10,20	306,00
--------	--	-------	-------	--------

---

**TOTAL CAPITULO 15** **17845,92**

---





Código	Descripción	Total €
CAPÍTULO 01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	6.458,87 €
CAPÍTULO 02	ALBAÑILERÍA	28.140,18 €
CAPÍTULO 03	AISLAMIENTOS	29.678,89 €
CAPÍTULO 04	FALSOS TECHOS	7.853,91 €
CAPÍTULO 05	SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	26.870,56 €
CAPÍTULO 06	SUELOS	67.294,10 €
CAPÍTULO 07	CARPINTERÍA DE MADERA	16.966,77 €
CAPÍTULO 08	CARPINTERÍA METÁLICA Y VIDRIOS	21.868,20 €
CAPÍTULO 09	PINTURA	16.370,12 €
CAPÍTULO 10	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.442,50 €
CAPÍTULO 11	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	41.057,38 €
CAPÍTULO 12	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	60.804,58 €
CAPÍTULO 13	INSTALACIÓN TÉRMICA	173.919,96 €
CAPÍTULO 14	INSTALACIÓN ACS	6.766,49 €
CAPÍTULO 15	INSTALACIÓN DE PCI	17.845,92 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEC)		523.338,43 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		31.400,31 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEM + BI)		554.738,74 €
IVA (21 %)		116.495,13 €
TOTAL (PEC + IVA)		671.233,87 €