

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



"PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN
EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A
FABRICACIÓN, MONTAJE Y
ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y
ESCENARIOS EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ONDA (CASTELLÓN)"

TRABAJO FIN DE GRADO

Junio 2022

AUTOR: Víctor Román Sarmiento

DIRECTOR: Juan Manuel Sánchez Eugenio



1. MEMORIA	13
1.1 ANTECEDENTES	13
1.2 OBJETO DEL PROYECTO	13
1.3 TITULAR DE LA INDUSTRIA	13
1.4 EMPLAZAMIENTO Y LOCALIDAD	14
1.5 ACTIVIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIAS SEGÚN ANEXO 1	14
1.6 NORMATIVA Y DISPOSICIONES APLICABLES	15
1.7 EVALUACIÓN DEL RIESGO	18
1.7.1 CARACTERIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	18
1.7.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS, ACTIVIDADES Y CUADRO DE SUPERFICIES	18
1.7.3 SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	21
1.7.4 CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE LOS DISTINTOS SECTORES DE INCENDIOS. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	26
1.7.5 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE SECTORES. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	38
1.7.6 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA DE UN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	40
1.8 ACREDITACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SECTORES (SUPERFICIE, PERÍMETRO ACCESIBLE ALTURA DE EVACUACIÓN) EDIFICIO Y ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL COMO CONSECUENCIA DE LOS DISTINTOS NIVELES DE RIESGOS INTRÍNSECOS	41
1.8.1 FACHADAS ACCESIBLES. JUSTIFICACIÓN	41
1.8.2 UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO PERMITIDA. JUSTIFICACIÓN	44
1.8.3 SECTORIZACIÓN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL Y JUSTIFICACIÓN DE SUPERFICIE ADMISIBLE	45
1.9 MATERIALES A EMPLEAR. DESCRIPCIÓN, Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN REGLAMENTARIA	46
1.9.1 JUSTIFICACIÓN DE LA REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y REVESTIMIENTOS	46
1.9.2 JUSTIFICACIÓN DE LA REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS INTERIORES EN FALSOS TECHOS O SUELOS ELEVADOS	50
1.10 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES Y CERRAMIENTOS. DESCRIPCIÓN, Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN REGLAMENTARIA	50
1.10.1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES. DESCRIPCIÓN, Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN REGLAMENTARIA	50
1.10.2 CUBIERTAS	52
1.10.3 ELEMENTOS DELIMITADORES EN EL SECTOR DE INCENDIO. MEDIANERÍAS	53
1.10.4 HUECOS DE UNIONES DE SECTORES	56
1.11 JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	57
1.11.1 JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN DE CADA UNO DE LOS SECTORES DE INCENDIO	57
1.11.2 ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PRESCRIPCIONES SEGÚN TIPO DE EDIFICIO	60
1.11.3 JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIONES INDUSTRIALES	69
1.12 ALMACENAMIENTOS. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAJE	72

1.12.1	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE ALMACENAJE EN ESTANTERÍAS METÁLICAS	72
1.13	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DEL ESTABLECIMIENTO	75
1.14	RIESGO DE FUEGO FORESTAL. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN BAJA Y ARBUSTIVA	75
1.15	DIMENSIONAMIENTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS ADOPTADA Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO REGLAMENTARIO.....	76
1.15.1	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	76
1.15.2	SISTEMA MANUAL DE DETECCIÓN DE INCENDIO. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	79
1.15.3	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	81
1.15.4	TIPO Y NÚMERO DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	83
1.15.5	SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	87
1.15.6	SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	89
1.15.7	SISTEMAS DE AGUA PULVERIZADA. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN.....	92
1.15.8	SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS. CÁLCULO DEL CAUDAL MÍNIMO Y RESERVA DE AGUA. CATEGORÍA DE ABASTECIMIENTO. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	92
1.15.9	TIPO Y NÚMERO DE EXTINTORES PORTÁTILES DE INCENDIOS. CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN.....	95
1.15.10	SISTEMAS DE COLUMNA SECA. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN.....	98
1.15.11	SISTEMAS DE ESPUMA FÍSICA. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN.....	98
1.15.12	SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE POLVO. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN.....	99
1.15.13	SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN	99
1.15.14	SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	101
1.15.15	SEÑALIZACIÓN. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	103
2.	PLANOS.....	106
2.1	PLANO N.º 1: LOCALIZACIÓN A NIVEL NACIONAL	107
2.2	PLANO N.º 2: SITUACIÓN	108
2.3	PLANO N.º 3: EMPLAZAMIENTO	109
2.4	PLANO N.º 4: FACHADAS ACCESIBLES	110
2.5	PLANO N.º 5: SUPERFICIES NAVES P. BAJA	111
2.6	PLANO N.º 6: SUPERFICIES NAVES P. ALTA	112
2.7	PLANO N.º 7: CUBIERTA	113
2.8	PLANO N.º 8: SECTORIZACIÓN P. BAJA	114
2.9	PLANO N.º 9: SECTORIZACIÓN P. ALTA	115
2.10	PLANO N.º 10: SISTEMAS DE DETECCIÓN Y AGENTES EXTINTORES P. BAJA.....	116
2.11	PLANO N.º 11: SISTEMAS DE DETECCIÓN Y AGENTES EXTINTORES P. ALTA	117
2.12	PLANO N.º 12: PCI BIES, ROCIADORES E HIDRANTES EXTERIORES P. BAJA	118

2.13	PLANO N.º 13: PCI BIES, ROCIADORES E HIDRANTES EXTERIORES P. BAJA	119
2.14	PLANO N.º 14: ÁREAS DE COBERTURA PCI P. BAJA	120
2.15	PLANO N.º 15: ÁREAS DE COBERTURA PCI P. ALTA	121
2.16	PLANO N.º 16: SALA DE BOMBAS, SISTEMA DE ABASTECIMIENTO PLANTA	122
2.17	PLANO N.º 17: SALA DE BOMBAS, SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ALZADO	123
2.18	PLANO N.º 18: EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN P. BAJA	124
2.19	PLANO N.º 19: EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN P. ALTA	125
3.	PLIEGO DE CONDICIONES	127
3.1	DISPOSICIONES GENERALES	137
3.1.1	ÁMBITO Y OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES	137
3.1.2	DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	137
3.1.3	FORMA Y DIMENSIONES	138
3.1.4	LEGISLACIÓN SOCIAL	138
3.1.5	SEGURIDAD PÚBLICA	139
3.2	CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	139
3.2.1	DEFINICIONES	139
3.2.2	OFICINA DE OBRA	145
3.2.3	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	146
3.2.4	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	146
3.2.5	RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR.....	147
3.2.6	RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	147
3.2.7	DAÑOS MATERIALES.....	148
3.2.8	RESPONSABILIDAD CIVIL.....	148
3.2.9	ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS	149
3.2.10	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.....	149
3.2.11	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	149
3.2.12	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS	149
3.2.13	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	150
3.2.14	MATERIALES Y PRESENTACIÓN DE MUESTRAS	150
3.2.15	MATERIALES NO UTILIZADOS	150
3.2.16	MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS	150
3.2.17	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	151
3.2.18	COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS.....	152
3.2.19	OBRAS SIN PRESCRIPCIONES.....	152
3.2.20	DOCUMENTACIÓN FINAL	152
3.2.21	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	154
3.2.22	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.....	154
3.2.23	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS	155
3.2.24	PLAZO DE GARANTÍA	156
3.3	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	157
3.3.1	BASE FUNDAMENTAL	157
3.3.2	GARANTÍA.....	157
3.3.3	FIANZA	157

3.3.4	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA	158
3.3.5	DEVOLUCIÓN EN GENERAL	158
3.3.7	REVISIÓN DE PRECIOS	158
3.3.8	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS	159
3.3.9	DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	159
3.3.10	PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL	162
3.3.11	GASTOS GENERALES Y FISCALES	162
3.3.12	GASTOS IMPREVISTOS	162
3.3.13	BENEFICIO INDUSTRIAL	163
3.3.14	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	163
3.3.15	PRECIOS CONTRADICTORIOS	164
3.3.16	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS	164
3.3.17	ABONO DE LAS OBRAS	165
3.3.18	OBRAS NO TERMINADAS	165
3.3.19	CERTIFICACIONES	165
3.3.20	DEMORA EN LOS PAGOS	166
3.3.21	PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS	166
3.3.22	MEJORAS Y AUMENTOS	166
3.3.23	UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES	166
3.3.24	SEGURO DE LAS OBRAS	167
3.3.25	USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO ...	167
3.3.26	PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS	168
3.3.27	GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES	168
3.4	CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	168
3.4.1	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	168
3.4.2	PLAN DE OBRA E INSTALACIONES	169
3.4.3	PLANOS	169
3.4.4	ESPECIFICACIONES	169
3.4.5	DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	169
3.4.6	ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	169
3.4.7	INSTRUCCIONES ADICIONALES	170
3.5	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	171
3.5.1	OBJETO	171
3.5.2	CAMPO DE APLICACIÓN	171
3.5.3	NORMATIVA DE APLICACIÓN	171
3.5.4	EQUIPOS	172
3.5.4.1	EXTINTORES MÓVILES	172
3.5.4.1.1.-	Modelo seleccionado	172
3.5.4.1.2.-	Características técnicas	172
3.5.4.1.3.-	Dimensiones	173
3.5.4.1.4.-	Componentes	173
3.5.4.1.5.-	Normativa de aplicación	173
3.5.4.1.6.-	Criterio de medición en proyecto	173

3.5.4.1.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	173
3.5.4.1.8.- Proceso de ejecución.....	173
3.5.4.1.9.- Mantenimiento.....	174
3.5.4.1.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	174
3.5.4.2 EXTINTORES GASEOSOS CO2.....	174
3.5.4.2.1.- Modelo seleccionado	175
3.5.4.2.2.- Características técnicas	175
3.5.4.2.3.- Dimensiones	175
3.5.4.2.4.- Componentes	175
3.5.4.2.5.- Normativa de aplicación	175
3.5.4.2.6.- Criterio de medición en proyecto.....	176
3.5.4.1.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	176
3.5.4.2.8.- Proceso de ejecución.....	176
3.5.4.2.9.- Mantenimiento.....	176
3.5.4.2.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	177
3.5.4.3 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	177
3.5.4.3.1.- Modelo seleccionado	177
3.5.4.3.2.- Características técnicas	177
3.5.4.3.3.- Componentes	177
3.5.4.3.4.- Dimensiones	178
3.5.4.3.5.- Normativa de aplicación	178
3.5.4.3.6.- Criterio de medición en proyecto.....	179
3.5.4.3.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	179
3.5.4.3.8.- Proceso de ejecución.....	179
3.5.4.3.9.- Instalación.....	179
3.5.4.3.10.- Mantenimiento.....	179
3.5.4.3.11.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	180
3.5.4.4 DETECTORES AUTOMÁTICOS	180
3.5.4.4.1.- Modelo seleccionado	180
3.5.4.4.2.- Características técnicas	180
3.5.4.4.3.- Dimensiones	181
3.5.4.4.4.- Normativa de aplicación	181
3.5.4.4.5.- Criterio de medición en proyecto.....	181
3.5.4.4.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	181
3.5.4.4.7.- Proceso de ejecución.....	182
3.5.4.4.8.- Mantenimiento.....	182
3.5.4.4.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	182
3.5.4.5 PULSADORES DE ALARMA MANUALES	182
3.5.4.5.1.- Modelo seleccionado	182
3.5.4.5.2.- Características técnicas	182
3.5.4.5.3.- Dimensiones	183
3.5.4.5.4.- Normativa de aplicación	183
3.5.4.5.5.- Criterio de medición en proyecto.....	183
3.5.4.5.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	183
3.5.4.5.7.- Proceso de ejecución.....	183

	3.5.4.5.8.- Mantenimiento	184
	3.5.4.5.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	184
3.5.4.6	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	184
	3.5.4.6.1.- Modelo seleccionado	184
	3.5.4.6.2.- Características técnicas	184
	3.5.4.6.3.- Dimensiones	185
	3.5.4.6.4.- Normativa de aplicación	185
	3.5.4.6.5.- Criterio de medición en proyecto.....	185
	3.5.4.6.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	185
	3.5.4.6.7.- Proceso de ejecución.....	186
	3.5.4.6.8.- Mantenimiento	186
	3.5.4.6.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	186
3.5.4.7	CENTRAL CONVENCIONAL	186
	3.5.4.7.1.- Modelo seleccionado	186
	3.5.4.7.2.- Componentes y características principales.....	186
	3.5.4.7.3.- Características técnicas	187
	3.5.4.7.4.- Dimensiones	187
	3.5.4.7.5.- Normativa de aplicación	187
	3.5.4.7.6.- Criterio de medición en proyecto.....	188
	3.5.4.7.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	188
	3.5.4.7.8.- Proceso de ejecución.....	188
	3.5.4.7.9.- Instalación.....	188
	3.5.4.7.10.- Conexionado de detección	190
	3.5.4.7.11.- Mantenimiento	191
	3.5.4.7.12.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	192
3.5.4.8	HIDRANTES EXTERIORES	192
	3.5.4.8.1.- Modelo seleccionado	192
	3.5.4.8.2.- Características técnicas	192
	3.5.4.8.3.- Dimensiones	193
	3.5.4.8.4.- Normativa de aplicación	193
	3.5.4.8.5.- Criterio de medición en proyecto.....	193
	3.5.4.8.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	193
	3.5.4.8.7.- Proceso de ejecución.....	193
	3.5.4.8.8.- Mantenimiento	193
	3.5.4.8.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	194
3.5.4.9	ROCIADORES DE AGUA	194
	3.5.4.9.1.- Modelo seleccionado	194
	3.5.4.9.2.- Características técnicas	194
	3.5.4.9.3.- Dimensiones	194
	3.5.4.9.4.- Normativa de aplicación e instalación	194
	3.5.4.9.5.- Criterio de medición en proyecto.....	195
	3.5.4.9.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	195
	3.5.4.9.7.- Proceso de ejecución.....	195
	3.5.4.9.8.- Instalación.....	195
	3.5.4.9.9.- Mantenimiento	195

3.5.4.1.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	196
3.5.4.10 GRUPO DE PRESIÓN DE INCENDIOS	196
3.5.4.10.1.- Modelo seleccionado	196
3.5.4.10.2.- Características técnicas	196
3.5.4.10.3.- Dimensiones	198
3.5.4.10.4.- Normativa de aplicación	198
3.5.4.10.5.- Criterio de medición en proyecto.....	198
3.5.4.10.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	198
3.5.4.10.7.- Proceso de ejecución.....	198
3.5.4.10.8.- Pruebas de servicio	199
3.5.4.10.9.- Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.....	199
3.5.4.10.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	201
3.5.4.11 EQUIPO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	202
3.5.4.11.1- Modelos seleccionados	202
3.5.4.11.2.- Características técnicas	202
3.5.4.11.3.- Dimensiones	202
3.5.4.11.4.- Normativa de aplicación e instalación	202
3.5.4.11.5.- Criterio de medición en proyecto.....	202
3.5.4.11.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución	202
3.5.4.11.7.- Proceso de ejecución.....	203
3.5.4.11.8.- Mantenimiento de alumbrado de emergencia	203
3.5.4.11.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.....	203
3.5.5 OTROS ELEMENTOS DE UNIDAD DE OBRA	203
3.5.5.1 ELEMENTOS DE CUBIERTA	203
3.5.5.1.1.- Aireadores.....	203
3.5.5.1.2.- Claraboyas	204
3.5.5.2 REDES DE DISTRIBUCIÓN CONTRA INCENDIOS	205
3.5.5.2.1.- Redes aéreas BIES y rociadores.....	205
3.5.5.2.2.- Redes enterradas hidrantes.....	207
3.5.5.2.3.- Tuberías de aspiración y colector principal.....	208
3.5.5.2.4.- Válvulas y accesorios	209
3.5.5.3 PISCINA DE ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS	210
3.5.5.3.1.- Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios	210
3.5.5.3.2.- Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos	211
3.5.5.3.3.- Encachado de piedra.....	213
3.5.5.3.4.- Arqueta sifónica	214
3.5.5.3.5.- Vallado de sistema de abastecimiento contra incendios	215
3.5.5.3.6.- Cuerpo piscina contra incendios.....	216
3.5.6 CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS.....	217
3.5.6.1 Inspección de la red general de distribución para servicio de incendios.....	217
3.5.6.2 Inspección del sistema de bombeo.....	218
3.5.7 DOCUMENTACIÓN FINAL	218
3.5.7.1 Documentación final.....	219
3.5.7.2 Instrucciones empleados.....	219
3.5.7.3 Documentación y datos a aportar por el fabricante del grupo(s) de bombeo	220

3.5.7.4	Documentación a aportar por el instalador del sistema de bombeo	221
4.	PRESUPUESTO.....	222
4.1	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	223
4.2	CUADRO DE PRECIOS N.º 1.....	246
4.3	CUADRO DE PRECIOS N.º 2.....	261
4.4	PRESUPUESTO PARCIAL.....	275
4.5	RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS	292
ANEXO I: CÁLCULOS HIDRÁULICOS		294
1	INTRODUCCIÓN.....	296
2	VALORES SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES.....	296
3	VALORES BOCAS DE INCENDIOS.....	297
4	CÁLCULO SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA	297
5	CÁLCULO Y ELECCIÓN SISTEMA ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS	306
5.1	TIPO DE SISTEMA ABASTECIMIENTO SEGÚN UNE-23500	292
5.2	CÁLCULO RESERVA DE AGUA ROCIADORES SEGÚN UNE-EN 12845	309
6	CÁLCULO TOTAL INSTALACIÓN BIES + HE + RAA	310
7	CÁLCULOS Y SELECCIÓN DE GRUPO DE PRESIÓN.....	311
7.1	GRUPO DE PRESIÓN SELECCIONADO	311
7.2	SISTEMA DE CEBADO	313
7.3	CÁLCULO DE LA VELOCIDAD EN LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN	314
7.4	TUBERÍA DE ASPIRACIÓN	315
7.5	CURVAS CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS	316
8	CONEXIONADO LONGITUDES Y DIÁMETROS	317
9	CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN: PROGRAMA EBARA_GCI.....	318
10	COMPARATIVA DE VALORES DE LA INSTALACIÓN CALCULADOS	322
ANEXO II: PISCINA CONTRA INCENDIOS		323
1	ANTECEDENTES	325
2	OBJETO	326
3	UBICACIÓN	326
4	METODOLOGÍA	326
5	DIMENSIONAMIENTO SEGÚN UNE-23500.....	328
5.1	DIÁMETROS DEL TUBO DE ENTRADA “d” Y DE ASPIRACIÓN “D”	329
5.2	CÁMRAS DE SEPARACIÓN Y ASPIRACIÓN	332
ANEXO III: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....		334
1	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	336
2	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN OBRA.....	336
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN	337
4	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE MATERIA DE SEÑALIZACIÓN.....	340
5	BOTIQUÍN	340
6	TRABAJOS POSTERIORES	341
7	OBLICACIONES DEL PROMOTOR.....	342

8	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	342
9	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	343
10	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	343
11	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	345
12	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	345
13	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	346
14	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	346
15	DISPOSICIONES MÍNIMAS QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS	347
	ANEXO IV: FICHAS TÉCNICAS.....	348
1	FICHA TÉCNICA AIREADOR	350
2	FICHA TÉCNICA GRUPO DE PRESIÓN CONTRA INCENDIOS.....	352
3	FICHA TÉCNICA BIES.....	356
4	FICHA TÉCNICA CENTRAL DE DETECCIÓN.....	358
5	FICHA TÉCNICA DETECTORES AUTOMÁTICOS	360
6	FICHA TÉCNICA EXTINTORES CO ₂	362
7	FICHA TÉCNICA EXTINTORES POLVO.....	364
8	FICHA TÉCNICA HIDRANTES	366
9	FICHA TÉCNICA LUMINARIAS DE EMERGENCIA.....	368
10	FICHA TÉCNICA PULSADOR DE ALARMA.....	374
11	FICHA TÉCNICA ROCIADORES.....	375
12	FICHA TÉCNICA SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	379



MEMORIA

1. MEMORIA

1.1.- ANTECEDENTES

La empresa CARPARTY S.L. con motivo de expansión a nivel territorial requiere disponer en su nueva nave industrial el equipamiento adecuado con nuevas instalaciones, entre ellas la de protección contra incendios, por ello encarga al técnico ingeniero especializado la redacción del presente Proyecto PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS en el término municipal de Onda (Castellón) para establecer los requisitos necesarios de total cumplimiento de seguridad en caso de incendio y así evitar daños en personas y bienes, propagaciones del fuego y extinciones de la manera más eficiente.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto justificar el cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad definidos en el Real Decreto 2267/2004 y CTE, en los cuales son recogidas dichas exigencias en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI) y Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI), así mismo solicitar al Organismo de la administración Regional y Local la autorización para la puesta en marcha de las instalaciones y obras pertinentes.

1.3.- TITULAR DE LA INDUSTRIA

Titular: CARPARTY S.L.

NIF/CIF: W-87654321-Z.

Domicilio: C/ Trecandella, 2.

Localidad: 12200, Onda (Castellón).

1.4.- EMPLAZAMIENTO Y LOCALIDAD

El nuevo establecimiento industrial se ubica en la calle Trecandella, 2, 12200 Onda, Castellón, en la parcela catastral 6695301YK3269S cuya superficie es de 41.460 m², siendo la superficie total útil de la nave de 12.851,49 m².

Tanto la totalidad del establecimiento como la parcela se encuentran en plano rasante o superior.

Los edificios y terrenos colindantes son los siguientes:

Norte: Suelo urbanizable.

Oste: Actividad industrial.

Este: Actividad agraria.

Sur: Actividad agraria con carretera divisoria CV-21.

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 1, 2 y 3 se tendrá mayor detalle del emplazamiento y situación.

1.5.- ACTIVIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIAS SEGÚN ANEXO 1

La actividad principal será la de la fabricación y montaje de carpas y escenarios, como también su almacenaje, las dependencias se clasifican en la tabla 1.2 del Anexo 1 del R.D. 2276/2004 (RSCIEI).

1) Para la zona de fabricación y montaje de la planta baja:

ZONA FABRICACIÓN, MONTAJE Y MAQUINARIA PLANTA BAJA	
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL
Oficina control	Proceso de datos, sala de ordenador
C.G.B.T.	Transformadores
Taller cerrajería	Cerrajería
Taller carpintería	Madera, artículos de, carpintería
Zona fabricación, montaje y maquinaria	Toldos y lonas

2) Para la zona de patio:

ZONA PATIO Y PRODUCTOS PELIGROSOS PLANTA BAJA	
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL
Patio y zona de paso	Madera, artículos de secado

3) Para la zona vestuarios de la planta baja:

ZONA VESTUARIOS PLANTA BAJA	
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL
Vestuarios	Guardarropa, armarios metálicos

4) Para las zonas de almacenamiento y productos peligrosos:

ZONA ALMACENAMIENTO PRODUCTOS PELIGROSOS PLANTA BAJA	
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL
Almacén productos peligrosos	Barnices, pinturas

ZONA ALMACENAMIENTO CARTÓN Y EMBALAJES PLANTA ALTA	
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL
Almacén cartón	Cartón ondulado

ZONA ALMACENAMIENTO MADERA PLANTA ALTA	
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL
Almacén madera	Madera, mezclada o variada

ZONA ALMACENAMIENTO DE LONAS Y TENSORES PLANTA ALTA	
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL
Almacén lonas	Toldos o lonas
Almacén de tensores	Tensores

5) Para la zona de oficinas se escoge la actividad de oficinas administrativas, en lugar de “oficinas técnicas” debido a que la superficie útil de estas es mayor a 250 m², tanto en la planta baja como en la planta alta, por lo que son regidas por el CTE BD-SI en lugar del RSCIEI.

1.6.- NORMATIVA Y DISPOSICIONES APLICABLES

El presente Proyecto recoge las siguientes normas y disposiciones, las cuales son necesarias para el cumplimiento del mismo:

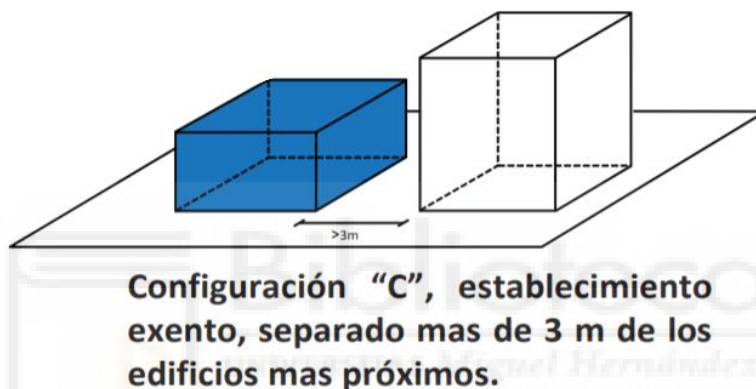
- **R.D. 2276/2004**, de 3 de diciembre, BOE 17 de diciembre 2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- **R.D. 513/2017** de 22 de mayo, BOE 12 de junio 2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **CTE DB-SI** Seguridad en caso de incendio, (para el área de las oficinas mayores de 250 m²).
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales,
- Resolución de 4 de noviembre de 2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas. (BORM N° 284 del 10/12/2002)
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IPF-IFA.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Norma UNE-EN 671-1:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23410-1:1994 sobre Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.500 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE-EN 12845:2004 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.
- Norma EN 12259-1-2-3-4-5 sobre Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada.
- Normas UNE 23-405-90, 23-406-90 y 23-407-90 para hidrantes.
- Norma UNE 23008-2:1998 sobre Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033, 23034 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Norma UNE 23093:1998 sobre Ensayos de resistencia al fuego.

- Norma UNE-EN 1363:2000 sobre Ensayos de resistencia al fuego.
- Norma UNE-EN 13501 sobre Clasificación del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
- Norma UNE 23102:1990 sobre Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción.
- Normas UNE 23721, 23723, 23724, 23725, 23726, 23727, 23728, 23729, 23730 y 23735 sobre Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosiones.
- Norma UNE-EN 3-7:2004 sobre Extintores portátiles de Incendios.
- Normas UNE 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 y 23.507 para sistemas de extinción por agua pulverizada.
- Normas UNE 23.521, 23.522, 23.523, 23.524, 23.525 y 23.526 para sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.
- Normas UNE 23.541, 23.542, 23.543 y 23.544 para sistemas de extinción por polvo.
- Norma UNE 23585:2004 sobre Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.
- Norma EN 54-1-2-3-4-5-10-11 sobre Sistemas de detección y alarma de incendios.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.7.- EVALUACIÓN DEL RIESGO

1.7.1.- CARACTERIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

La caracterización del establecimiento es la que se indica en el Anexo 1 del RSCIEI, correspondiente al punto 2.1 “Establecimientos industriales ubicados en un edificio”, TIPO C el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



1.7.2.- DESCRIPCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS, ACTIVIDADES Y CUADRO DE SUPERFICIES

Dicho establecimiento está conformado por tres naves destinadas a almacenaje, fabricación y montaje de carpas y escenarios, divididas en dos plantas:

La planta baja que estará sobre la superficie del suelo de la parcela tendrá una superficie útil de 8.420,85 m² y la planta alta 4.430,64 m², siendo la superficie útil total de estas tres naves de 12.851,49 m², siendo esta la totalidad sumatoria de su planta baja y alta. La altura entre plantas será de 6 metros, siendo 12 metros la altura total de plantas, en las zonas de oficinas, aseos, vestuarios, vestíbulos, pasillos existirán falsos techos de alturas variables inferiores a las indicadas.

La nave 1 tiene como uso principal el almacenamiento, se compone de dos almacenes de grandes superficies, uno situado en la planta baja destinado a almacenaje de maderas, cuya superficie útil es de 3.622,46 m². El otro almacén se sitúa en la planta alta, destinado a almacenamiento de lonas, cuya superficie útil es de 3.649,09 m². Por último también se encuentra en la planta baja una zona de menor área que son la zona de vestuarios con una superficie de 29,37 m².

La totalidad de superficie útil de la nave 1 es de 7.300,93 m².

La nave 2 tiene como uso principal la fabricación y montaje de carpas y escenarios, esta zona se sitúa en la planta baja y está constituida por un taller de cerrajería, uno de carpintería, la zona de control, el cuadro general de baja tensión (C.G.B.T.) y los aseos, además cuenta con una comunicación hacia la sala de bombas exterior. La superficie útil de la zona de fabricación y montaje es de 4.015,94 m².

En la nave 2 también se encuentra la zona destinada a oficinas, cuyo uso es administrativo, las oficinas se componen de dos plantas:

- La planta baja contiene las oficinas generales, despachos, salas, archivos, instalaciones de Office y aseos. Con una superficie útil de 356,89 m².

- Las oficinas de la planta alta se constituyen por las varias salas (reuniones, formación, descanso), comedor y aseos. Con una superficie útil de 339,97 m².

En la planta alta de la nave 2, se encuentran los vestuarios, conectados con la nave 3, cuya superficie útil es de 151,94 m². Por otro lado se encuentra el almacén de tensores, cuya superficie es de 154,73 m².

La totalidad de superficie útil de la nave 2 es de 5.019,47 m².

La nave 3 tiene como uso principal el almacenamiento, esta nave tiene la menor superficie de las tres naves, se compone del almacén de productos peligrosos, destinado al almacenaje de pinturas y barnices, con una superficie útil de 133,2 m², situado en la planta baja. El patio con una superficie útil de 125,05 m², donde se realizan actividades con madera y secados. El almacén de cartones y embalajes, cuya superficie es de 134,91 m², situado en la planta alta.

La totalidad de superficie útil de la nave 3 es de 531,1 m².

En el siguiente cuadro representativo se exponen los valores de superficie de cada nave tanto su distribución, dependencia y esquematización representativa:

NAVE	PLANTA	ZONA	DEPENDENCIA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. ÚTIL ZONA (m ²)	SUP. ÚTIL NAVES TOTAL (m ²)
NAVE 1	P. Baja	VESTUARIOS NAVE 1	Vestuario masculino	16,38	29,37	7.300,92
	P. Baja		Vestuario femenino	9,39		
	P. Baja		Vestíbulo de independencia	3,6		
	P. Baja	ALMACÉN MADERA	Almacén madera	3.595,58	3.622,46	
	P. Baja		Escaleras	26,88		
	P. Alta	ALMACÉN LONAS	Almacén lonas	3.649,09	3.649,09	
NAVE 2	P. Baja	OFICINAS PLANTA BAJA	Sala visitas	26,61	356,89	5.019,47
	P. Baja		Despacho gerente	29,54		
	P. Baja		Sala de muestras	30,37		
	P. Baja		Oficina general	148,2		
	P. Baja		Recepción	36,12		
	P. Baja		Escalera	24,59		
	P. Baja		Archivo	25,37		
	P. Baja		Instalaciones Office	11,44		
	P. Baja		Aseo W.C.	12,39		
	P. Baja		Aseo W.S.	12,26		
	P. Alta		OFICINAS PLANTA ALTA	Comedor			79,21	339,97
	P. Alta	Sala de paso		47,9		
	P. Alta	Distribuidor		53,94		
	P. Alta	Sala de formación		89,64		
	P. Alta	Sala de descanso		45,28		
	P. Alta	Aseo W.C.		12		
	P. Alta	Aseo W.S.		12		
	P. Baja	ZONA FABRICACIÓN Y MONTAJE	Oficina control	29,06	4.015,94	
	P. Baja		Aseo W.C.	8,24		
	P. Baja		Aseo W.S.	5,36		
	P. Baja		C.G.B.T.	21,72		
P. Baja	Taller cerrajería		152,05			
P. Baja	Taller carpintería		154,86			
P. Baja	Sala de bombas		36,93			
P. Baja	Zona de fabricación montaje y maquinaria		3.607,72			
P. Alta	VESTUARIOS NAVE 2	Vestuario masculino	83,81	151,94		

	P. Alta		Vestuario femenino	46,86		
	P. Alta		Zona de paso	21,27		
	P. Alta	ALMACÉN TENSORES	Almacén de tensores	154,73	154,73	
NAVE 3	P. Baja	ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS Y PATIO	Almacén productos peligrosos	133,2	396,19	531,1
	P. Baja		Zona de paso y escalera	137,94		
	P. Baja		Patio	125,05		
	P. Alta	ALMACÉN CARTÓN	Almacén cartón	134,91	134,91	

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	
NAVE 1+	12.851,49
NAVE 2+	m²
NAVE 3	(m²)

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 5 y 6 se tendrá mayor detalle visual de los cuadros de superficies.

1.7.3.- SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Debido a la gran superficie del establecimiento industrial y múltiple nivel de actividades se opta por sectorizar el edificio en 7 sectores de incendio, para satisfacer correctamente la evaluación del riesgo de cada área.

El establecimiento estará sectorizado de la siguiente forma:

SECTOR	PLANTA	ZONA/UTILIZACIÓN	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m ²)
1	P. Baja	Vestuarios	29,37	386,26
	P. Baja	Oficinas planta baja	356,89	
2	P. Alta	Oficinas planta alta	339,97	339,97
3	P. Baja	Fabricación, montaje y maquinaria	4.015,94	4.015,94
4	P. Baja	Almacén productos peligrosos y patio	396,19	396,19
5	P. Alta	Almacén cartón y embalajes	286,85	286,85
6	P. Baja	Almacén de madera	3.622,46	3.622,46
7	P. Alta	Almacén de lonas	3.649,00	3.803,82
	P. Alta	Almacén de tensores	154,73	

Es desglose para cada sector es el siguiente:

Sector 1: Corresponde a la zona de la planta baja de oficinas (356,89 m²) de la nave 2 destinado a uso administrativo, se comprende por los despachos, salas, oficina general, recepción archivos, aseos y escaleras. Debido a que la planta baja de oficinas se unifica con los vestuarios de la nave 1 se ha optado por incluir dicha área (29,37m²) dentro de la total de oficinas. Su superficie útil total para el sector 1 es de 386,26 m².

SECTOR 1				
ZONA OFICINAS PLANTA BAJA				
NAVE	PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	
1	P. Baja	Vestuario masculino	16,38	29,37
1	P. Baja	Vestuario femenino	9,39	
1	P. Baja	Vestíbulo de independencia	3,6	
2	P. Baja	Sala visitas	26,61	356,89
2	P. Baja	Despacho gerente	29,54	
2	P. Baja	Sala de muestras	30,37	
2	P. Baja	Oficina general	148,2	
2	P. Baja	Recepción	36,12	
2	P. Baja	Escalera	24,59	
2	P. Baja	Archivo	25,37	
2	P. Baja	Instalaciones Office	11,44	
2	P. Baja	Aseo W.C.	12,39	
2	P. Baja	Aseo W.S.	12,26	

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL (NAVE1) SECTOR 1	29,37 m ²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL (NAVE 2) SECTOR 1	356,89 m ²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL (NAVE 1+2) SECTOR 1	386,26 m²
--	-----------------------------

Sector 2: Corresponde a la zona de la planta alta de oficinas (339,89 m²) de la nave 2 destinado a uso administrativo, se comprende por las salas (formación, descanso y reuniones), distribuidor, comedor y aseos. Debido a que se encuentra en la planta alta se opta por sectorizar de forma independiente a las oficinas de la planta baja. Su superficie útil total para el sector 2 es de 339,97 m².

SECTOR 2			
ZONA OFICINAS PLANTA ALTA			
NAVE	PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
2	P. Alta	Comedor	79,21
2	P. Alta	Sala de paso	47,9
2	P. Alta	Distribuidor	53,94
2	P. Alta	Sala de formación	89,64
2	P. Alta	Sala de descanso	45,28
2	P. Alta	Aseo W.C.	12
2	P. Alta	Aseo W.S.	12
			339,97

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR 2	339,97 m²
---------------------------------------	-----------------------------

Sector 3: Corresponde a las zonas de la planta baja de la nave 2 destinadas a fabricación, montaje y maquinaria, así como también los talleres de cerrajería, carpintería, la oficina de control, aseos, el C.G.B.T y sala de bombas. La superficie útil total para el sector 3 es de 4.015,94 m².

SECTOR 3			
ZONA FABRICACIÓN, MONTAJE Y MAQUINARIA			
NAVE	PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
2	P. Baja	Oficina control	29,06
2	P. Baja	Aseo W.C.	8,24
2	P. Baja	Aseo W.S.	5,36
2	P. Baja	C.G.B.T.	21,72
2	P. Baja	Taller cerrajería	152,05
2	P. Baja	Taller carpintería	154,86
2	P. Baja	Sala de bombas	36,93
2	P. Baja	Zona fabricación, montaje y maquinaria	3.607,72
			42,66
			21,72
			152,05
			154,86
			3.644,64

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR 3	4.015,94 m²
---------------------------------------	-------------------------------

Sector 4: Corresponde a las zonas de la planta baja de la nave 3 destinadas a almacenaje de productos peligrosos (133,2 m²), así como también zonas de paso, escaleras y el patio. Su superficie útil total para el sector 4 es de 396,19 m².

SECTOR 4				
ZONA ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS				
NAVE	PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	
3	P. Baja	Almacén productos peligrosos	133,20	133,20
3	P. Baja	Zona de paso y escalera	137,94	262,99
3	P. Baja	Patio	125,05	

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR 4	396,19 m²
---------------------------------------	-----------------------------

Sector 5: Corresponde a las zonas de la planta alta de la nave 3 destinadas a almacenaje de cartón y embalajes (133,2 m²), así como también zonas de paso y vestuarios. Debido a que la planta alta de la nave 3 se unifica con los vestuarios y zona de paso de la planta alta de la nave 2 se opta por sectorizar ambas zonas conjuntamente. Su superficie útil total para el sector 5 es de 286,85 m².

SECTOR 5				
ZONA DE ALMACENAMIENTO CARTÓN Y EMBALAJES				
NAVE	PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	
2	P. Alta	Vestuario masculino	83,81	151,94
2	P. Alta	Vestuario femenino	46,86	
2	P. Alta	Zona de paso	21,27	
3	P. Alta	Almacén cartón	134,91	134,91

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR 5	286,85 m²
---------------------------------------	-----------------------------

Sector 6: Corresponde a las zonas de la planta baja de la nave 1 destinadas a almacenaje de madera (3.607,64 m²), así como también las dos escaleras zona de acceso a la planta superior. Debido a que la planta superior destinada a almacenaje de la nave 1 contiene una superficie similar, es decir de grandes dimensiones y su actividad de almacenaje es diferente, como también los niveles de altura, se opta por sectorizar de manera

independiente, las zonas de almacenaje de la nave 1. Su superficie útil total para el sector 6 es de 3.803,82 m².

SECTOR 6				
ZONA DE ALMACENAMIENTO DE MADERA				
NAVE	PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	
1	P. Baja	Almacén madera	3.595,58	3.622,46
1	P. Baja	Escaleras	26,88	

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR 6	3.622,46 m²
---------------------------------------	-------------------------------

Sector 7: Corresponde a las zonas de la planta alta de la nave 1 destinadas a almacenaje de lonas (3.649,09 m²), así como también el almacén de tensores (154,73) m². Debido a que el almacén de lonas de la planta superior de la nave 1 se unifica con el almacén de la planta superior de la nave 2, se opta por sectorizar dicha área de manera conjunta y con misma actividad (almacenaje). Su superficie útil total para el sector 7 es de 3.803,82 m².

SECTOR 7				
ZONA DE ALMACENAMIENTO DE LONAS Y TENSORES				
NAVE	PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	
1	P. Alta	Almacén de lonas	3.649,09	
2	P. Alta	Almacén de tensores	154,73	

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR 7	3.803,82 m²
---------------------------------------	-------------------------------

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 8 y 9 se tendrá mayor detalle la sectorización del establecimiento industrial.

Por consiguiente también se exponen los siguientes valores de cantidades de materiales almacenados y alturas de almacenamiento, necesarios para el cálculo de nivel de riesgo intrínseco, como su poder calorífico.

Alturas almacenamientos		
SECTOR	ZONA	ALTURA (m)
4	Almacén productos peligrosos	1
5	Almacén cartón ondulado	1,2

Cantidad de materiales almacenados				
SECTOR	ZONA	MATERIAL	CANTIDAD (kg)	Poder calorífico MJ/kg
6	Almacén de maderas	Madera	140.000	16,7
7	Almacén de lonas	Polietileno	95.000	42
	Almacén de tensores	Polietileno	20.000	42

1.7.4.- CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRINSECO DE LOS DISTINTOS SECTORES DE INCENDIOS. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Para la realización de los cálculos para clasificar los niveles de riesgo intrínseco cabe destacar, las actividades de cada sector, el sector 1 y 2 dependerá del CTE-DB-SI, el resto de los sectores dependerán del Anexo 1 punto 3.2 del RSCIEI, por lo que para esta parte del cálculo se diferencia cada sector según su actividad, fabricación y montaje (sector 3), almacenaje (sectores 5, 6 y 7) y una combinación de ambos (sector 4) destinado a almacenaje de productos peligrosos y manipulación de madera.

Sectores 1 y 2:

Debido a que el área de las oficinas es mayor a 250 m² y su uso es totalmente administrativo, es de aplicación el CTE-DB-SI en ambos sectores.

Para oficinas administrativas, se utilizará la densidad de carga de fuego que establece la tabla B.6 del CTE DB-SI como 520 MJ/m².

Tabla B.6. Valores de densidad de carga de fuego variable característica según el uso previsto

	Valor característico [MJ/m ²]
Comercial	730
Residencial Vivienda	650
Hospitalario / Residencial Público	280
Administrativo	520
Docente	350
Pública Concurrencia (teatros, cines)	365
Aparcamiento	280

Inclusión de los revestimientos y acabados en las cargas de fuego características

Los valores de carga de fuego característica no incluyen la contribución de revestimientos y acabados, ya que son singulares para cada edificio y deben ser calculados caso a caso.

Tabla B.6. Valores de densidad de carga de fuego variable característica según el uso previsto, según CTE-BD-SI.

Por tanto para el sector 1, se aplicarán los valores de densidad de carga de fuego de la Tabla B.6:

SECTOR 1								
ZONA OFICINAS PLANTA BAJA								
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD MATERIAL	q _{si} (MJ/m ²)	q _{sv} (MJ/m ³)	h _i (m)	S _i (m ²)	C _i	R _a	Carga de Fuego (MJ/m ²)
Oficinas	Oficinas administrativas	-	-	-	386,26	-	-	520
					Área total sector (m ²)	386,26		

Carga de fuego total SECTOR 1 (MJ/m ²)	Q _s = 520 MJ/m ²
--	--

De igual manera para el sector 2:

SECTOR 2								
ZONA OFICINAS PLANTA ALTA								
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD MATERIAL	q_{si} (MJ/m ²)	q_{sv} (MJ/m ³)	h_i (m)	s_i (m ²)	C_i	R_a	Carga de Fuego (MJ/m ²)
Oficinas	Oficinas administrativas	-	-	-	339,97	-	-	520
Área total sector (m ²)					339,97			

Carga de fuego total SECTOR 2 (MJ/m ²)	$Q_s = 520$ MJ/m ²
--	----------------------------------

Para el resto de los sectores se emplea la normativa del RSCIE:

El cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada sector o área de incendio, según el punto 3.2 del apartado 3. “Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco”, se evalúa calculando la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

G_i = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Se obtienen de la tabla 1.4. del Anexo I del RSCIEI.

Producto	MJ/kg	Mcal/kg	Producto	MJ/kg	Mcal/kg
Aceite de algodón	37,2	9	Carbón	31,4	7,5
Aceite de creosota	37,2	9	Carbono	33,5	8
Aceite de lino	37,2	9	Cartón	16,7	4
Aceite mineral	42	10	Cartón asfáltico	21	5
Aceite de oliva	42	10	Celuloide	16,7	4
Aceite de parafina	42	10	Celulosa	16,7	4
Acetaldehído	25,1	6	Cereales	16,7	4
Acetamida	21	5	Chocolate	25,1	6

Parte de la tabla 1.4. Poder calorífico (q) de diversas sustancias, según RSCIEI.

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. Se obtiene de la tabla 1.1 del catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse.

ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	- Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
- Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase C en la ICE MIE-APQ1.	
- Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	- Sólidos que emiten gases inflamables.	
- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

Tabla 1.1 ITC MIE-APQ1 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril: Valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C_i , según RSCIEI.

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción,

montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Se deducen de la tabla 1.2. del Anexo I del RSCIEI.

Nota: Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

Debido a que tenemos la masa G_i (kg) de los materiales almacenados, y podemos deducir su poder calorífico q_i , se aplica esta expresión a los **sectores 6 y 7**.

Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s , del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones.

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen el mismo significado que en el apartado anterior.

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

Se obtiene de la tabla 1.2. del Anexo 1 del RSCIEI:

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q_s		R_a	q_v		R_a
	MJ/m^2	$Mcal/m^2$		MJ/m^3	$Mcal/m^3$	
Barnices, pinturas				2.500		2

Cartón ondulado				1.300	2
Cerrajería	200		1		
Guardarropa, armarios metálicos	80		1		
Madera, artículos de, carpintería	700		1,5		
Madera, artículos de secado	800		1,5		
Proceso de datos, sala de ordenador	400		1,5		
Toldos y lonas	300		1		
Transformadores	300		1,5		

Recortes de la Tabla 1.2: Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, R_a , según RSCIEI.

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m^2 .

b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

Los valores de la carga de fuego, por metro cúbico q_{vi} , aportada por cada uno de los combustibles, pueden obtenerse de la tabla 1.2 del Anexo 1 del RSCIEI de igual forma que el apartado anterior.

Para el resto de los sectores y teniendo sus alturas de almacenajes, se aplican estas dos expresiones a **los sectores 3, 4 y 5**, dependiendo de su actividad.



SECTOR 3								
ZONA FABRICACIÓN MONTAJE Y MAQUINARIA PLANTA BAJA								
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL	q _{si} (MJ/m ²)	q _{sv} (MJ/m ³)	h _i (m)	s _i (m ²)	C _i	R _a	Carga de Fuego (MJ/m ²)
Oficina control	Proceso de datos, sala de ordenador	400	-	-	42,66	1,3	1,5	8,28
C.G.B.T.	Transformadores	300	-	-	21,72	1,3	1,5	3,16
Taller cerrajería	Cerrajería	200	-	-	152,05	1	1	7,57
Taller carpintería	Madera, artículos de, carpintería	700	-	-	154,86	1,3	1,5	52,63
Zona fabricación, montaje y maquinaria	Toldos y lonas	300	-	-	3.644,65	1,3	1	353,87

Área total sector
(m²) 4.015,94

Carga de fuego total
SECTOR 3 (MJ/m²) Q_s = 425,51 MJ/m²

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} s_i C_i R_a}{A} = \frac{400 \cdot 42,66 \cdot 1,3 \cdot 1,5}{4.015,94} + \frac{300 \cdot 21,72 \cdot 1,3 \cdot 1,5}{4.015,94} + \frac{200 \cdot 152,05}{4.015,94} + \frac{700 \cdot 154,86 \cdot 1,3 \cdot 1,5}{4.015,94} + \frac{300 \cdot 3.644,65 \cdot 1,3}{4.015,94}$$

$$Q_s = 8,28 + 3,16 + 7,57 + 52,63 + 353,87 = 425,51 \text{ MJ/m}^2$$

SECTOR 4								
ZONA ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS PLANTA BAJA								
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL	q _{si} (MJ/m ²)	q _{sv} (MJ/m ³)	h _i (m)	S _i (m ²)	C _i	R _a	Carga de Fuego (MJ/m ²)
Almacén productos peligrosos	Barnices, pinturas	-	2.500	1	133,2	1,6	2	2.689,61
Patio y zona de paso	Madera, artículos de secado	800	-	-	262,99	1	1,5	1.062,07
					Área total sector (m ²)	396,19		

Carga de fuego total SECTOR 4 (MJ/m ²)	Q _s = 3.751,68 MJ/m ²
---	---

Nota: Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a + \frac{\sum_i^i q_{si} S_i C_i}{A} R_a = \frac{2.500 \cdot 1,6 \cdot 1 \cdot 133,2 \cdot 2}{396,19} + \frac{800 \cdot 262,99 \cdot 1 \cdot 2}{396,19} =$$

$$Q_s = 2.689,61 + 1.062,07 = 3.751,68 \text{ MJ/m}^2$$

SECTOR 5								
ZONA ALMACENAMIENTO CARTÓN Y EMBALAJES PLANTA ALTA								
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL	q _{si} (MJ/m ²)	q _{sv} (MJ/m ³)	h _i (m)	S _i (m ²)	C _i	R _a	Carga de Fuego (MJ/m ²)
Vestuarios	Guardarropa, armarios metálicos	80	-	-	151,94	1,3	1	110,17
Almacén cartón	Cartón ondulado	-	1.300	1,2	134,91	1,3	2	1.907,59
					Área total sector (m ²)	286,85		

Carga de fuego total SECTOR 5 (MJ/m ²)	Q _s = 2.017,76 MJ/m ²
---	---

Nota: Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a + \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a = \frac{80 \cdot 151,94 \cdot 1,3 \cdot 2}{286,85} + \frac{1.300 \cdot 1,3 \cdot 1,2 \cdot 134,91 \cdot 2}{286,85} =$$

$$Q_s = 110,17 + 1.907,59 = 2.017,76 \text{ MJ/m}^2$$

SECTOR 6							
ZONA ALMACENAMIENTO DE MADERA PLANTA BAJA							
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL	G _i (kg)	q _i (MJ/kg)	A (m ²)	C _i	R _a	Carga de Fuego (MJ/m ²)
Almacén madera	Madera, mezclada o variada	140.000	16,70	3.622,46	1,3	2	1.678,08

Carga de fuego total SECTOR 6 (MJ/m ²)	Q _s = 1.678,08 MJ/m ²
---	---

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a = \frac{140.000 \cdot 16,70 \cdot 3.622,46 \cdot 1,3 \cdot 2}{3.622,46} = 1.678,08 \text{ MJ/m}^2$$

SECTOR 7							
ZONA ALMACENAMIENTO DE LONAS Y TENSORES PLANTA ALTA							
DEPENDENCIA	ACTIVIDAD/MATERIAL	G _i (kg)	q _i (MJ/kg)	A (m ²)	C _i	R _a	Carga de Fuego (MJ/m ²)
Almacén de lonas	Toldos o lonas	95.000	42	3.649,09	1,3	1	1.363,63
Almacén de tensores	Tensores	20.000	42	154,73	1,30	1	287,07
Área total sector (m ²)				3.803,82			

Carga de fuego total SECTOR 7 (MJ/m ²)	Q _s = 1.650,71 MJ/m ²
---	---

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a = \frac{(950.000 \cdot 16,70 \cdot 3.622,46 \cdot 1,3 \cdot 1) + (20.000 \cdot 42 \cdot 1,3 \cdot 1)}{3.803,82} = 1.650,71 \text{ MJ/m}^2$$

Por tanto, según la tabla 1.3 del Anexo 1 del RSCIEI, se pueden obtener los diferentes niveles de riesgo intrínseco para cada sector:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
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	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

Tabla 1.3 Anexo 1 Niveles de Riesgo Intrínseco, según RSCIEI

SECTOR	Densidad de carga de fuego Q_s (MJ/m ²)	Nivel de riesgo intrínseco
1	520	BAJO - 2
2	520	BAJO - 2
3	425,51	BAJO - 2
4	3.751,68	ALTO - 6
5	2.017,76	MEDIO - 5
6	1.678,08	MEDIO - 4
7	1.650,71	MEDIO - 4

Los sectores 1, 2 y 3 correspondientes a la zona de oficinas, fabricación y montaje serán los de menos riesgo BAJO-2, mientras que las zonas de almacenajes de mayores superficies de los sectores 5, 6 y 7 tendrá un riesgo MEDIO (4-5), la zona de almacenaje de productos peligrosos será la que mayor riesgo intrínseco tendrá ALTO-6.

1.7.5.- CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE SECTORES. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Aplicando el punto 3.3 del apartado 3. “Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco”, se evalúa el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial mediante la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_i^i Q_{si} A_i}{\sum_i^i A_i} \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

Debido a que en el establecimiento industrial se compone por las oficinas administrativas cuyo uso/actividad es distinto al uso industrial y así mismo es regido por el CTE-DB-SI, el establecimiento se divide en tres edificios.

- Oficinas planta baja.
- Oficinas planta alta.
- Naves (zonas de almacenamiento y producción).

Se obtienen los siguientes resultados de cálculo:

EDIFICIO	SECTORES	Q _s (MJ/m ²)	A _i (m ²)	Q _s ·A _i (MJ)
Oficinas planta baja	1	520	386,26	200.855,20
Oficinas planta alta	2	520	339,97	176.784,40
Naves (zonas industriales y almacenamiento)	3	425,51	4.015,94	1.708.822,63
	4	3.751,68	396,19	1.486.378,10
	5	2.017,76	286,85	578.794,46
	6	1.678,08	3.622,46	6.078.777,68
	7	1.650,71	3.803,82	6.279.003,71
TOTAL Oficinas p. baja			386,26 m ²	200.855,2 MJ
TOTAL Oficinas p. alta			339,97 m ²	176.784,40 MJ
TOTAL naves			12.125,26 m ²	16.131.776,57 MJ

$$Q_{e_oficinas\ p.baja} = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} = \frac{200.855,20}{386,266} = 520 \text{ MJ/m}^2$$

$$Q_{e_oficinas\ p.alta} = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} = \frac{176.784,40}{339,97} = 520 \text{ MJ/m}^2$$

$$Q_{e_naves} = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} = \frac{16.131.776,57}{12.125,26} = 1330,43 \text{ MJ/m}^2$$

Siendo los niveles de riesgo los siguientes:

EDIFICIO	TIPO DE EDIFICIO	Q _e (MJ/m ²)	Nivel de riesgo intrínseco
Oficinas planta baja	C	520 MJ/m ²	BAJO - 2
Oficinas planta alta	C	520 MJ/m ²	BAJO - 2
Naves	C	1.330,43 MJ/m ²	MEDIO - 4

1.7.6.- CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA DE UN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.

Aplicando el punto 3.4 del apartado 3. “Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco”, se evalúa el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial mediante la siguiente expresión:

$$Q_E = \frac{\sum_I^i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_I^i A_{ei}} \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

Q_E = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

Q_{ei} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

A_{ei} = superficie construida de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial, en m^2 .

Se obtienen los siguientes resultados de cálculo:

EDIFICIO	SECTORES	Q_{ei} (MJ/m ²)	A_{ei} (m ²)	$Q_{ei} \cdot A_{ei}$ (MJ)
Establecimiento industrial	1	520	386,26	200.855,20
	2	520	339,97	176.784,40
	3	425,51	4.015,94	1.708.822,63
	4	3.751,68	396,19	1.486.378,10
	5	2.017,76	286,85	578.794,46
	6	1.678,08	3.622,46	6.078.777,68
	7	1.650,71	3.803,82	6.279.003,71
TOTAL			12.851,49 m ²	16.509.416,17 MJ

$$Q_E = \frac{\sum_I^i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_I^i A_{ei}} = \frac{16.509.416,17}{12.851,49} = 1284,63 \text{ MJ/m}^2$$

Siendo los niveles de riesgo los siguientes:

EDIFICIO	Nº DE EDIFICIOS	TIPO DE EDIFICIO	Q _E (MJ/m ²)	Nivel de riesgo intrínseco
Establecimiento industrial	3	C	1.284,63 MJ/m ²	MEDIO - 4

1.8.- ACREDITACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SECTORES (SUPERFICIE, PERÍMETRO ACCESIBLE, ALTURA DE EVACUACIÓN) EDIFICIO Y ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL COMO CONSECUENCIA DE LOS DISTINTOS NIVELES DE RIESGOS INTRÍNSECOS

1.8.1.- FACHADAS ACCESIBLES. JUSTIFICACIÓN

La totalidad del establecimiento industrial del presente Proyecto cumple con todo todos los requisitos sobre fachadas accesibles, tanto en la fachada norte, sur, este y oeste disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

A.1. Condiciones del entorno de los edificios.

a) Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que nueve m deben disponer de un espacio de maniobra apto para el paso de vehículos, que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas accesibles:

- 1.^a Anchura mínima libre: seis m.
- 2.^a Altura libre: la del edificio.
- 3.^a Separación máxima del edificio: 10 m.
- 4.^a Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m.
- 5.^a Pendiente máxima: 10 por ciento.
- 6.^a Capacidad portante del suelo: 2.000 kp/m².
- 7.^a Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø.

A.2. Condiciones de aproximación de edificios.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- 1.^a Anchura mínima libre: cinco m.
- 2.^a Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- 3.^a Capacidad portante del vial: 2000 kp/m².

El cumplimiento de los requisitos sobre fachadas accesibles, entornos y aproximación de los edificios del establecimiento industrial, recogidos en el Anexo II del RSCIEI punto A, se acreditan mediante la siguiente tabla:

FACHADAS ACCESIBLES							
Condiciones Anexo 2 RSCIEI	Apt. condición Anexo 2	Tipo de condición	Unidad	Valor mínimo	Valor máximo	Valor	Cumplimiento
A. Condiciones de los huecos de la fachada	A. a.	Huecos fachada: Altura alféizar	m	-	1,2	≤1,2	✓ CUMPLE
	A. b.	Huecos fachada: dimensión horizontal y vertical	m ²	0,8x1,2	-	≥0,8x1,2	✓ CUMPLE
	A.b.	Huecos fachada: distancia entre ejes verticales consecutivos	m	-	25	≤25	✓ CUMPLE
	A. c.	Obstáculos y elementos en huecos de la fachada	Valor numérico	-	-	No hay obstáculos	✓ CUMPLE
A.1. Condiciones de entorno de los edificios	A. 1. a. 1.	Anchura mínima libre	m	6	-	≤6	✓ CUMPLE
	A. 1. a. 2.	Altura libre	m	-	La del edificio	≤La del edificio	✓ CUMPLE
	A. 1. a. 3.	Separación máxima del edificio	m	10	-	≥10	✓ CUMPLE
	A. 1. a. 4.	Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio	m	-	30	≤30	✓ CUMPLE
	A. 1. a. 5.	Pendiente máxima	%	-	10	≤10	✓ CUMPLE
	A. 1. a. 6.	Capacidad portante del suelo	kp/m ²	2.000	-	≥2000	✓ CUMPLE
	A. 1. a. 7.	Resistencia al punzonamiento del suelo	t sobre cm Ø	10 sobre 20	-	≥10 sobre 20	✓ CUMPLE
A.2. Condiciones de aproximación de edificios	A. 2. 1.	Anchura mínima libre	m	5	-	≥5	✓ CUMPLE
	A. 2. 2.	Altura mínima libre o gálibo	m	4,5	-	≥4,5	✓ CUMPLE
	A. 2. 3.	Capacidad portante del vial	kp/m ²	2.000	-	≥2000	✓ CUMPLE

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente al Plano 4 se tendrá mayor detalle sobre las fachadas accesibles y condiciones de entorno.

**1.8.2.- UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO PERMITIDA.
JUSTIFICACIÓN**

La ubicación del establecimiento industrial es permitida, debido a que es una configuración tipo C con un nivel de riesgo intrínseco MEDIO-4, por tanto en el punto 1 del Anexo II del RSCIEI “Ubicaciones no permitidas” no se da en ningún caso el cumplimiento para dicho caso:

RSCIEI ANEXO 2	
UBICACIONES NO PERMITIDAS DE SECTORES DE INCENDIO CON ACTIVIDAD INDUSTRIAL	CUMPLIMIENTO
a) Riesgo intrínseco alto, en configuraciones tipo A	No cumple
b) Riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuración tipo A	No cumple
c) Cualquier riesgo, en configuración tipo A, cuando el perímetro accesible sea inferior al 25% del total	No cumple
d) Riesgo intrínseco medio o bajo en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m., en configuraciones tipo A.	No cumple
e) Riesgo intrínseco alto cuando la altura de evacuación descendente sea superior a 15 m., en configuración tipo B.	No cumple
f) Riesgo intrínseco alto o medio en configuración tipo B, si el perímetro accesible es inferior al 25% del total	No cumple
g) Cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante, o cuando la altura de evacuación ascendente sea superior a 4 metros, en configuraciones tipo A y B.	No cumple
h) Riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones tipo B.	No cumple
i) De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.	No cumple

1.8.3.- SECTORIZACIÓN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL Y JUSTIFICACIÓN DE SUPERFICIE ADMISIBLE

Según el punto 2.1. del Anexo II del RSCIEI, se establecen unas superficies máximas construidas de sectores de incendio según el tipo de configuración del establecimiento:

TABLA 2.1 con indicación de los sectores de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento			SECTOR
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)	
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)	
1	2.000	6.000	SIN LÍMITE	
2	1.000	4.000	6.000	1, 2 y 3
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)	
3	500	3.500	5.000	
4	400	3.000	4.000	6 y 7
5	300	2.500	3.500	5
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)	
6		2.000	3.000	4
7		1.500	2.500	
8		NO ADMITIDO	2.000	

NOTAS A LA TABLA 2.1

(1) Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m², que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3).

(2) Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25.

(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

(Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente).

(4) En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija

automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

(5) Para establecimientos industriales de tipo B, de riesgo intrínseco BAJO 1, cuya única actividad sea el almacenamiento de materiales de clase A y en el que los materiales de construcción empleados, incluidos los revestimientos, sean de clase A en su totalidad, se podrá aumentar la superficie máxima permitida del sector de incendio hasta 10.000 m².

Por tanto, todas las superficies máximas de los sectores del presente Proyecto cumplen lo establecido y son admisibles, se justifican en el siguiente cuadro representativo:

SECTOR	Nivel de riesgo intrínseco	Superficies (m²)	Superficies máximas admisibles (m²)
1	BAJO - 2	386,26	6.000
2	BAJO - 2	339,97	6.000
3	BAJO - 2	4.015,94	6.000
4	ALTO - 6	396,19	3.000
5	MEDIO - 5	286,85	3.500
6	MEDIO - 4	3.622,46	4.000
7	MEDIO - 4	3.803,82	4.000

1.9.- MATERIALES A EMPLEAR. DESCRIPCIÓN, Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN REGLAMENTARIA

1.9.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y REVESTIMIENTOS

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el mercado «CE».

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- a) Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- b) Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727 (aunque ya no es de aplicación).

LAS EUROCLASES: UNE EN 13501-1:2002

Clasificación según: (clasificación principal)	COMBUSTIBILIDAD	Aplicación final			COMBUSTIBLE	CONTRIBUCIÓN AL FUEGO	
		paredes techos	suelos	Productos lineales para aislamiento térmico de tuberías			
		A1	A1 _{FL}	A1 _L	NO	NO	grado máximo
		A2	A2 _{FL}	A2 _L	NO	NO	grado menor duración de la llama ≤20s
		B	B _{FL}	B _L	SI	SI	Muy limitada
		C	C _{FL}	C _L	SI	SI	Limitada
		D	D _{FL}	D _L	SI	SI	Media
		E	E _{FL}	E _L	SI	SI	alta
		F	F _{FL}	FL	Sin clasificar, sin comportamiento determinado		
Clasificaciones adicionales según:	OPACIDAD DE HUMOS	Cantidad y velocidad de emisión			Baja	s1	<i>Observaciones:</i> Las clases A1, A1 _{FL} y A1 _L ; E, E _{FL} y E _L ; y F, F _{FL} y F _L no se clasifican bajo este concepto.
					Media	s2	
					Alta	s3	
	CAIDA DE GOTAS O DE PARTÍCULAS INFLAMADAS	Sin caída (UNE-EN 13823:2002) en 600s			d0		<i>Observaciones:</i> Las clases A1, A1 _{FL} y A1 _L y F, F _{FL} y F _L no se clasifican bajo este concepto.
Sin caída (UNE-EN 13823:2002) durante más 10s			d1				
Ni d0, ni d1			d2				

El tratamiento de algunas familias de productos da lugar a clasificaciones específicas (suelos, productos lineales para aislamiento térmico). El tratamiento de otros productos aún en estudio (cables, canales, tubos,..) puede dar lugar a nuevos cuadros de clasificación que se irán publicando en el BOE como desarrollo del RD 312/2005.

Las Euroclases, según UNE-EN 13501-1:2002

Clasificación de cubiertas según UNE-EN 13501-5

Clase	Interpretación
B _{ROOF} (t1)	Combustible. Contribución muy limitada al fuego.
F _{ROOF} (t1)	Sin clasificar. Sin comportamiento determinado.

Las Euroclases, según UNE-EN 13501-5

Para los revestimientos y otros productos incluidos en paredes:

1) Revestimientos:

Para todo el establecimiento industrial del presente Proyecto exceptuando oficinas, se acreditan y justifican en la siguiente tabla:

PRODUCTOS DE REVESTIMIENTOS		
ZONA	CLASE MÍNIMA EXIGIDA	EMPLEADO EN EL PROYECTO
Suelos	C _{FL} -s1 (M2)	Clase A1 _{FL} : Solera de hormigón (superior a la mínima exigida)
Paredes	C-s3d0 (M2)	Clase A: Paneles de hormigón (superior a la mínima exigida)
Techos	C-s3d0 (M2)	Clase A1: Paneles de hormigón (superior a la mínima exigida)
Lucernarios no continuos	D-s2d0 (M3)	-
Instalaciones eliminación humo en cubiertas	D-s2d0 (M3)	-
Lucernarios continuos en cubierta	B-s1d0 (M1)	-
Revestimiento en fachada exterior	C-s3d0 (M2)	Clase A1: Chapa perfilada "ACIEROID ACL-56s" (superior a la mínima exigida)

Para los edificios correspondientes a las oficinas, se rigen según el CTE DB-SI (tabla 4.1), se emplean revestimientos de clase superior o igual a la mínima en todos los elementos constructivos.

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Tabla 4.1: Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos (CTE DB-SI)

2) Otros productos incluidos en paredes y cerramientos del presente Proyecto, se acreditan y justifican en la siguiente tabla:

PRODUCTOS INCLUIDOS EN PAREDES Y CERRAMIENTOS		
ZONA	CLASE MÍNIMA EXIGIDA	EMPLEADO EN EL PROYECTO
Lucernarios, claraboyas y otros elementos de iluminación o ventilación que puedan ser afectados por fuego exterior	B _{ROOF} T1	Clase B-s1d0: Claraboyas rectangulares Ertlux (Mínima exigida)
Productos incluidos en paredes y cerramientos, caso general	EI 30 (RF-30)	-
Productos incluidos en paredes y cerramientos, riesgo bajo tipo B o C	D-s3d0 (M3)	-
Cubierta	B _{ROOF} T1	Clase B _{ROOF} T1: Cubierta tipo Deck autoprottegida sobre soporte metálico con unión adherida. (Mínima exigida)

1.9.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS INTERIORES EN FALSOS TECHOS O SUELOS ELEVADOS

Ningún producto del presente Proyecto situado en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., se encuentran por debajo del tipo de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

Todos los cables del establecimiento industrial son no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

1.10.- ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES Y CERRAMIENTOS. DESCRIPCIÓN, Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN REGLAMENTARIA

1.10.1.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES. DESCRIPCIÓN, Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN REGLAMENTARIA

La estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes se define por el tiempo en minutos durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

Nota: las clasificaciones entre paréntesis correspondientes a la norma UNE 23093 no son de aplicación.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
	(EF -120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)	(EF - 60)	(EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
		(EF-120)	(EF-120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 120	R 120	R 90
			(EF -180)	(EF -120)	(EF -120)	(EF- 90)

Tabla 2.2 Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes, según Anexo 2 RSCIEI)

Para el presente proyecto el establecimiento industrial está situado en planta sobre rasante, su configuración es tipo C y su nivel de riesgo intrínseco es MEDIO - 4, según la tabla 2.2, la exigencia mínima ante el fuego de sus elementos estructurales portantes debe ser de R 60.

Para los edificios correspondientes a las oficinas, la estabilidad al fuego de elementos estructurales y portantes se mide su cumplimiento en la tabla 3.1 del CTE DB-SI.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	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 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

⁽³⁾ R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Tabla 3.1: Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales (CTE DB-SI)

Para las oficinas de la planta baja, según la tabla 3.1 al tratarse de planta sobre rasante con una altura de evacuación inferior a 15 m, se deberá cumplir R 60.

Para las oficinas de la planta alta, cuya altura de evacuación es inferior a 28 m, se deberá cumplir R 90.

1.10.2.- CUBIERTAS

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

Tabla 2.3: Nivel de riesgo intrínseco de cubiertas ligeras y sus soportes (Anexo 2 RSCIED)

La tabla 2.3 será también de aplicación tanto a la estructura principal de cubiertas ligeras como a los soportes que sustentan una entreplanta, en edificios industriales de tipo B y C, siempre que se cumpla que el 90 por ciento de la superficie del establecimiento, como mínimo, esté en planta baja, y el 10 por ciento, en planta sobre rasante, y se justifique mediante cálculos que la entreplanta puede soportar el fallo de la cubierta, y que los recorridos de evacuación, desde cualquier punto del establecimiento industrial hasta una salida de planta o del edificio, no superen los 25 metros.

Para actividades clasificadas de riesgo intrínseco bajo, la entreplanta podrá ser de hasta el 20 por ciento de la superficie total, y los recorridos de evacuación hasta una salida del edificio, de 50 m, siempre que el número de ocupantes sea inferior a 25 personas.

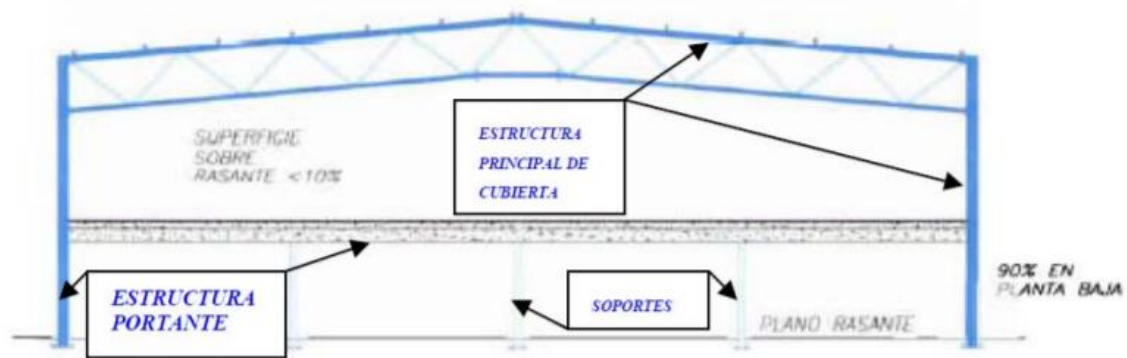


Figura: 4.2.3 Naves industriales con entreplanta, según Anexo 2 RSCIEI

Las dos entreplantas del establecimiento industrial abarcan un total de 4.430,64 m², lo que equivale a un 34% de los 8.420,85 m² de la planta baja (66%), por tanto es de aplicación la tabla 2.3 del anexo 2 del RSCIEI, el cual será para un nivel de riesgo intrínseco MEDIO – 4 de R 15.

1.10.3.- ELEMENTOS DELIMITADORES EN EL SECTOR DE INCENDIO. MEDIANERÍAS

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- a) Capacidad portante R.
- b) Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- c) Aislamiento térmico I.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo a los niveles especificados en el punto 5.2 del RSCIEI:

Nivel de riesgo intrínseco	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto	EI 240	REI 240 (RF-240)

Tabla correspondiente al punto 5.2 de los valores delimitadores de resistencia al fuego, según RSCIEI

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometan a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de 1 m.

Cuando existe diferencia de nivel de riesgo entre dos sectores delimitados por una pared o forjado, se escoge el de mayor nivel de riesgo, a la hora de decidir la clase de función portante.

Para el establecimiento industrial del presente Proyecto existirán los tres tipos de función portante, REI 120, REI 180 y REI 240, debido a los diferentes niveles de riesgo de cada sector (ALTO, MEDIO y BAJO) representados en el siguiente cuadro:

Compartimentación de paredes en el establecimiento industrial				
Nivel de riesgo	Sectores	Planta	Sin función portante	Con función portante
Alto	4-3	P. baja	EI 240	REI 240 (RF-240)
Bajo	3-1	P. baja	EI 120	REI 120 (RF-120)
Medio	6-1	P. baja	EI 180	REI 180 (RF-180)
Medio	6-3	P. baja	EI 180	REI 180 (RF-180)
Medio	2-7	P. alta	EI 180	REI 180 (RF-180)

Para las paredes que compartimentan los sectores 4-3 con un nivel de riesgo intrínseco alto, se dispondrá de una pared con función portante de REI 240 (RF -240), con 1 metro de cobertura con otra pared de EI 120 (RF-120) como mínimo exigido. Para las paredes

delimitantes de los sectores 6-1, 6-3 y 2-7, se utilizarán paredes que dispondrán de una resistencia de REI 180 (RF -180) con 1 metro de cobertura con otra pared de EI 120 (RF-120) como mínimo exigido. Por último para los sectores de riesgo bajo, la resistencia mínima exigida es de REI 120 (RF-120) con 1 metro de cobertura con otra pared de EI 120 (RF-120) como mínimo exigido.

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo. Se representan en el siguiente cuadro:

Compartimentación de puertas en el establecimiento industrial			
Nivel de riesgo	Sectores	Planta	Sin función portante
Alto	4-3	P. baja	EI 120
Bajo	3-1	P. baja	EI 60
Medio	6-1	P. baja	EI 90
Medio	6-3	P. baja	EI 90

Para los sectores de riesgo alto 4-3 la resistencia mínima exigida es de EI 120, para riesgo medio en los sectores 6-1 y 6-3 un EI 90 y para riesgo bajo EI 60.

Los techos que sean elementos delimitadores entre dos sectores también deben cumplir lo mínimo exigido:

Compartimentación de techos en el establecimiento industrial		
Nivel de riesgo	Sectores	Con función portante
Alto	4-5	REI 240 (RF-240)
Bajo	1-2	REI 120 (RF-120)
Medio	6-7	REI 180 (RF-180)

Para los sectores 4-5 se utilizará un techo de REI 240 (RF-240) debido a que el almacén de productos peligrosos (sector 4) se encuentra en la planta baja, el techo se considera elemento portante. De igual forma para los niveles de riesgo medio y bajo de los sectores 6-7 y 1-2 como mínimo exigido de resistencia serán de REI 180 (RF-180) y REI 120 (RF-120) respectivamente.

Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un 1 m. Se representan en el siguiente cuadro:

Paredes con acometida en la cubierta en el establecimiento industrial		
Nivel de riesgo	Sectores	Con función portante a la cubierta
Medio	5	REI 90 (RF-90)
Bajo	2	REI 60 (RF-60)
Medio	7	REI 90 (RF-90)

Los sectores 5 y 7 acometen con sus paredes contra la cubierta, por lo que su resistencia mínima portante es de REI 90 (RF-90) y la del sector 2 REI 60 (RF-60).

1.10.4.- HUECOS DE UNIONES DE SECTORES

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- a) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- b) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- c) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- d) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.

e) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.

f) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.

g) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.

El establecimiento cumple con los requisitos, para todas sus compuertas exteriores como también resto de elementos que requieran cierres automáticos, conductos que atraviesen sistemas de compartición, etc.

1.11.- JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

1.11.1.- JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN DE CADA UNO DE LOS SECTORES DE INCENDIO

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde p representa el número de personas que ocupan el sector de incendio.

Para las zonas de oficinas correspondientes al sector 1 y 2, es según el CTE DB-SI las densidades de ocupación para uso administrativo vienen dadas por m²/persona en la Tabla 2.1:

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m²/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>
	Aseos de planta	3
<i>Residencial Vivienda</i>	Plantas de vivienda	20
<i>Residencial Público</i>	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
<i>Aparcamiento⁽²⁾</i>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
<i>Hospitalario</i>	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10

Parte de la Tabla 2.1: Densidades de ocupación CTE DB-SI

La empresa CARPARTY S.L. tiene un nº de trabajadores fijos anualmente y un pequeño porcentaje de trabajadores eventuales en función de los meses con mayor carga de trabajo, a efectos de cálculo de ocupación y evacuación se tomarán en cuenta el mes de mayor nº de trabajadores, siendo la siguiente distribución:

TIPO CONFIGURACIÓN	SECTOR	PLANTA	ZONA	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m ²)	OCUPACIÓN (m ² /persona)	P (nº personas que ocupan el sector)	P (Operado con expresión)
C	1	P. Baja	Vestuarios	29,37	2	-	3
		P. Baja	Oficinas planta baja	356,89	10	-	36
C	2	P. Alta	Oficinas planta alta	339,97	10	-	34
C	3	P. Baja	Fabricación, montaje y maquinaria	4.015,94	-	20	22
	4	P. Baja	Almacén productos peligrosos y patio	396,19	-	5	6
	5	P. Alta	Almacén cartón y embalajes	286,85	-	3	4
	6	P. Baja	Almacén madera	3.622,46	-	17	19
	7	P. Alta	Almacén lonas	3.803,82	-	12	14
P. Alta		Almacén tensores	-		5	6	
TOTAL							144

SECTOR 1 (Densidades de ocupación 2 m²/persona y 10 m²/persona)

$S = 29,37 \text{ m}^2 \rightarrow P = 3 \text{ personas}$

$S = 356,89 \text{ m}^2 \rightarrow P = 36 \text{ personas}$

SECTOR 2 (Densidad de ocupación 10 m²/persona)

$S = 339,97 \text{ m}^2 \rightarrow P = 34 \text{ personas}$

SECTOR 3 (p=20)

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$

$P = 1,10 \cdot 20 = 22 \text{ personas}$

SECTOR 4 (p=5)

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$

$P = 1,10 \cdot 5 = 5,5 \approx 6 \text{ personas}$

SECTOR 5 (p=3)

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$

$P = 1,10 \cdot 20 = 22$ personas

SECTOR 6 (p=17)

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$

$P = 1,10 \cdot 17 = 18,7 \approx 19$ personas

SECTOR 7 (p=12 y p=5)

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$

$P = 1,10 \cdot 12 = 13,2 \approx 14$ personas

$P = 1,10 \cdot 5 = 5,5 \approx 6$ personas

La ocupación contiene por tanto, un total de 144 personas.

1.11.2.- ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PRESCRIPCIONES SEGÚN TIPO DE EDIFICIO

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo 1) debe satisfacer las condiciones recogidas en el CTE DB-SI:

Nota: el RSCIEI redirige la normativa derogada del NBE-CPI/96 al CTE DB-SI.

A) JUSTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Para el presente proyecto se consideran los siguientes elementos de evacuación:

- 1) Origen de evacuación: Se considera todo punto ocupable de un edificio, recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en el que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/10 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m². Para el presente proyecto se ha tomado el centro de cada sector de incendio como origen de evacuación.

- 2) Recorridos de evacuación: Recorrido que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio. Conforme a ello, una vez alcanzada una salida de planta, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación.
- La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas se medirá sobre el eje de los mismos.
- 3) Espacio exterior seguro: Espacio en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio. Para el presente proyecto corresponde con el espacio exterior seguro el exterior del establecimiento industrial.
- 4) Salida de planta: Se considera en los siguientes elementos, pudiendo estar situada, bien en la planta considerada o bien en otra planta diferente:
- El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que 1,30 m². Correspondiente en el presente proyecto con la escalera que conecta los sectores 1 y 2 (zona de oficinas) y la escalera que conecta los sectores 4 y 5 (zona de almacén de productos peligrosos con el almacén de embalajes).
 - Una puerta de paso, a través de un vestíbulo de independencia, a un sector de incendio diferente que exista en la misma planta. Correspondiente con la puerta de paso que conecta el sector 3 con el 6 (almacén de madera de la planta baja con zona de fabricación y montaje).
 - Una salida de edificio. Correspondiente en el presente proyecto a los sectores de planta baja 1, 3, 4 y 6.
- 5) Salida de edificio: Puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro. Correspondiente en el presente proyecto a los sectores de planta baja 1, 3, 4 y 6.
- 6) Altura de evacuación: Máxima diferencia de cotas entre un origen de evacuación y la salida de edificio que le corresponda.

B) JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DEL NÚMERO Y DISPOSICIONES DE SALIDA

Para el número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.2, se ampliará con la normativa del CTE DB-SI según marca el RSCIEI.

El sector 1 correspondiente a la zona de oficinas (planta baja) se conforma por dos salidas de plantas, una con vestíbulo de independencia comunicando con el sector 6, la otra salida se sitúa en la zona norte de la recepción hacía la salida de edificio a espacio exterior seguro. La puerta sur que comunica con el sector 3 no se considera salida de planta por no contar con vestíbulo de independencia, esta sin embargo cuenta con elementos de cierre resistentes al fuego.

El sector 2 correspondiente a la zona de oficinas (planta alta) se conforma por tres salidas de plantas, una correspondiente a la puerta de acceso de la escalera compartimentada con el sector 3, el arranque de la escalera norte que comunica con el sector 1 y la puerta con zona de paso comunicando con el sector 7.

El sector 3 correspondiente a la zona de fabricación y montaje (planta baja), se conforma por siete salidas de planta como consecuencia de su gran superficie, una de las puertas corresponde con la salida de planta hacia el sector 6 a través del vestíbulo de independencia y la otra puerta doble correspondiente comunicativa será la correspondiente al sector 4. En la zona norte del sector 3 se sitúan dos portones los cuales permanecerán abiertos tanto para la salida y entrada de operarios, material y garantizar ventilación de planta. En la zona sur la ubicada la salida de la izquierda será de doble puerta de acceso y salida, situada a la derecha será conformada por una única puerta, ambas a espacio exterior seguro, además la puerta central de la zona sur tendrá situada la puerta de salida de planta hacia la sala de bombas exterior.

El sector 4 correspondiente a la zona de patio y almacén de productos peligrosos (planta baja), se conforma por dos salidas de planta como consecuencia de su nivel de riesgo alto, una de estas salidas se sitúa en la zona del patio y da a espacio exterior seguro conformada por una puerta doble, la otra puerta será también doble con comunicación con el sector 3. La salida por el muelle de carga no se considera salida de planta por el tiempo que

conlleva su apertura y su dificultad en el recorrido de evacuación que pueda generar cualquier carga de embalaje o material.

El sector 5 correspondiente a la zona de almacén de embalajes (planta alta), se conforma por una salida de planta, la cual corresponde con la escalera que conduce al sector 4.

El sector 6 correspondiente a la zona de almacén de madera (planta baja), se conforma por siete salidas de planta, como consecuencia de su superficie, dos de ellas corresponden con las puertas que comunican con los vestíbulos de independencia de los sectores 3 y 1, en la zona sur del sector 6 se encuentran dos portones y 2 puertas ambas de acceso y salida a espacio exterior seguro, en el este del sector se encuentra otro portón con una puerta de acceso y salida a espacio exterior en ella. La salida por el muelle de carga norte no se considera salida de planta por el tiempo que conlleva su apertura y su dificultad en el recorrido de evacuación que pueda generar cualquier carga de embalaje.

El sector 7 correspondiente a la zona de almacenes de lonas y tensores (planta alta) se conforma por dos salidas de planta, una corresponde con el vestíbulo de independencia con el sector 2, la otra con la escalera que comunica con el sector 6.

Siendo el siguiente cuadro representativo de dichas salidas de planta:

SECTOR	PLANTA	RIESGO	Ocupación total sector	Nº de salidas de planta
1	P. Baja	Bajo	39	2
2	P. Alta	Bajo	34	3
3	P. Baja	Bajo	22	7
4	P. Baja	Alto	6	2
5	P. Alta	Medio	4	1
6	P. Baja	Medio	19	7
7	P. Alta	Medio	20	2

El establecimiento industrial dispone de un total de 24 salidas de planta.

Todas las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio del establecimiento industrial no superan los valores indicados en el siguiente cuadro establecido en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96 según mantiene la Guía Técnica de aplicación del RSCIEI y CTE DB-SI:

Longitud del recorrido de evacuación		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo (*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	-----	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas. (***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

Siendo las longitudes de recorrido para el presente Proyecto las siguientes:

SECTOR	PLANTA	RIESGO	LONGITUD DEL RECORRIDO (m)
1	P. Baja	Bajo	< 50
2	P. Alta	Bajo	< 50
3	P. Baja	Bajo	< 50
4	P. Baja	Alto	< 50
5	P. Alta	Medio	< 25
6	P. Baja	Medio	< 50
7	P. Alta	Medio	< 50

C) JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LAS PUERTAS, PASILLOS, ESCALERAS, ESCALERAS PROTEGIDAS, VESTÍBULOS PREVIOS, ASCENSORES Y RAMPAS

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica según el CTE DB-SI en la Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de evacuación:

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

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.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
<i>Escaleras protegidas</i>	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
<i>Pasillos protegidos</i>	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]
 A_s= Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]
 h= *Altura de evacuación* ascendente, [m]
 P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
 E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;
 S= *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

-
- (1) La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una *escalera protegida* a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- (2) En *uso hospitalario* $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación.
- (3) En *uso hospitalario* $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas).
- (4) En establecimientos de *uso Comercial*, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente:
- a) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada excede de 400 m²:
 - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 4,00$ m.
en otros pasillos: $A \geq 1,80$ m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,40$ m.
 - b) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada no excede de 400 m²:
 - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 3,00$ m.
en otros pasillos: $A \geq 1,40$ m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,20$ m.
- (5) La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.
- (6) Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.
- (7) No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto.
- (8) Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de recintos cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.
- (9) La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.
- (10) Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores, los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores, excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio, o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un sector de riesgo mínimo (p. ej. estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.
-

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de evacuación, según CTE DB-SI.

Puertas y pasos: Su dimensionamiento dependerá del cálculo de ocupación total y su anchura, esta última será la mínima que debe existir para su cumplimiento, mediante los criterios establecidos de la Tabla 4.1 se tiene siguiente expresión:

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$$

Siendo:

A = Anchura total del elemento, (m).

P = Ocupación total de personas.

$$A \geq \frac{144}{200} = 0,72 \text{ m}$$

Cabe tener en cuenta que la anchura de todas la hojas de las puertas, no puede superar el máximo establecido según la Tabla 4.1 1,23 m ni ser inferior a 0,6 m. Por lo que para el presente Proyecto se ha dispuesto de una anchura de 0,825 m para las puertas de una hoja y 1,18 m para las puertas de doble hoja.

Todas las puertas cumplirán las siguientes características recogidas en el CTE DB-SI para el presente proyecto:

1. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN1125:2003 VC1.

3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida: a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien. b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

4. Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 40 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

5. Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Pasillos: De igual forma depende de la anchura y la ocupación total. Mediante los criterios establecidos de la Tabla 4.1 se tiene siguiente expresión:

$$A \geq P/200 \geq 1 \text{ m}$$

De igual forma se obtiene:

$$A \geq \frac{144}{200} = 0,72 \text{ m}$$

Los pasillos del establecimiento industrial corresponden con los vestíbulos de independencia de los que se ha dispuesto una anchura de 1,615 m.

El pasillo del sector 5 que lleva a los baños dispone de una anchura de 1,9 m, por lo que ambos pasillos cumplen el criterio de la Tabla 4.1 en la que se indica que deben superiores a 1 m.

Escaleras no protegidas para evacuación descendiente: De igual forma depende de la anchura y la ocupación total. Mediante los criterios establecidos de la Tabla 4.1 se tiene la siguiente expresión:

$$A \geq P/160$$

Obteniéndose:

$$A \geq \frac{144}{160} = 0,90 \text{ m}$$

Se disponen de una anchura de 1,50 m para todas las escaleras correspondientes a las de la zona de oficinas, las que conectan el sector 3 con el 2 (oficinas planta alta) y las

escaleras que conectan el sector 4 y 5. Las escaleras que conectan los almacenes de los sectores 6 y 7 disponen de una anchura de 2 m como consecuencia del transporte de lonas.

Los pasillos y escaleras deben cumplir las condiciones de seguridad de utilización dispuestas en el Documento Básico del CTE “Seguridad de utilización” (CTE DB-SU).

Aparatos elevadores: Se dispone de un ascensor en la zona de oficinas, el cual conecta ambas plantas, es decir el sector 1 con el sector 2, el ascensor contará con una anchura mínima de 1 m, además de cumplir la normativa que recoge el RSCIEI:

Cuando un ascensor sirva a sectores de incendio diferentes, los accesos a dicho ascensor desde cada sector, excepto desde el más alto, deberán realizarse a través de puertas de ascensor que sean PF-30.

1.11.3.- JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Según el punto 7 del anexo 2 del RSCIEI:

a) Los sectores con actividades de producción:

- 1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 2.000 \text{ m}^2$.
- 2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 1.000 \text{ m}^2$.

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

- 1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 1.000 \text{ m}^2$.
- 2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 800 \text{ m}^2$.

Por tanto, para el presente Proyecto los sectores con actividades de producción (sector 3) no serían necesarios para actividades de producción ya que ninguno supera dichas superficies.

Para los sectores con actividades de almacenamiento, sectores 6 y 7 con riesgo medio y superficie mayor de 1.000 m² sería necesaria la instalación de un número de huecos mínimo que garanticen la eliminación sobre las posibilidades producción de humos y gases de la combustión.

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica (definida en la norma UNE 23585 como la resultante de multiplicar la superficie neta del hueco practicado, en la cubierta o tabique, por un “coeficiente de descarga” que debe facilitar el fabricante) de evacuación de humos.

a) Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

1.º Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/150 m² o fracción.

2.º Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m² /200 m² o fracción.

b) Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:

1.º Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/100 m² o fracción.

2.º Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/150 m² o fracción.

Para el presente proyecto es de aplicación en este caso para actividades de almacenamiento de los sectores 4 de riesgo intrínseco alto y 5 de riesgo intrínseco medio.

Para los sectores 1 y 2 correspondientes a las zonas de oficinas, según el CTE DB-SI no se requiere la instalación de eliminación de humos debido a su riesgo intrínseco bajo, por lo que únicamente cuenta con las ventanas de fachada.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada. Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

La configuración de huecos tanto en la fachada como la cubierta para la ventilación y la eliminación de humos y gases de combustión del establecimiento industrial del presente Proyecto queda configurada en el siguiente cuadro:

VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL					
SECTOR	RIESGO	DISPOSICIONES APLICADAS PROYECTO			
		Huecos Fachada:	Huecos Cubierta:		
		Ventanas	Chimenea Tipo	Claraboyas: Modelo Ertlux	Aireadores: Modelo Colt EUROCO
1	BAJO	2	-	-	-
2	BAJO	1	-	-	-
3	BAJO	33	8	-	-
4	ALTO	8	-	-	-
5	MEDIO	8	-	-	-
6	MEDIO	24	-	-	-
7	MEDIO	24	-	4	8

1.12.- ALMACENAMIENTOS. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAJE

1.12.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE ALMACENAJE EN ESTANTERÍAS METÁLICAS

Todos los almacenes del establecimiento industrial del presente Proyecto corresponden y se clasifican con los punto 8 apartados 2 y 4 del Anexo 2 del RSCIEI: Sistema de almacenaje independiente y sistema de almacenaje manual respectivamente.

Soportan la mercancía almacenada y son elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante operativa manual, con presencia de personas en el almacén.

A) CARACTERÍSTICAS DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE LAS ESTANTERÍAS METÁLICAS

Los sectores 4, 6 y 7 contarán con estanterías metálicas independientes operadas manualmente, para su pertinente almacenaje paletizado en alturas, con el cumplimiento de los siguientes requisitos definidos en el RSCIEI:

1. Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0).
2. Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.
3. Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).
4. Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas sobre rasante o bajo rasante sin sótano se podrán adoptar los valores siguientes:

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje independiente o autoportante operado manualmente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ
Riesgo bajo	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)	R15 (EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige
Riesgo medio	R60 (EF-60)	R30 (EF-30)	R30 (EF-30)	R15(EF-15)	R15 (EF-15)	No se exige
Riesgo alto			R60 (EF-60)	R30 (EF-30)	R30(EF-30)	R15 (EF-15)

Tabla 8.1.4 Anexo 2 RSCIEI: Sistema de almacenaje independiente o autoportante operado manualmente

B) CARACTERÍSTICAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE LAS ESTANTERÍAS METÁLICAS

Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente contarán con los requisitos siguientes recogidos en el Anexo 2 del RSCIEI punto 8.2:

- a) En el caso de disponer de sistema de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.
- b) Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.
- c) Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que un m.
- d) Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 m para almacenaje mecanizado, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas. El ancho de los pasos será igual al especificado en el párrafo c).

Se dispondrá de rociadores automáticos de agua en los sectores 4, 6 y 7 aunque no sea de exigencia obligatoria, pero debido a posibles variaciones futuras de niveles de carga de almacenamiento se dispone a su instalación.

En el siguiente cuadro se recogen las características aplicadas de la normativa del Anexo 2 del RSCIEI a las estanterías metálicas de los sectores 4, 6 y 7 aplicado al presente Proyecto:

ALMACENAMIENTO INDEPENDIENTE CON ESTANTERÍAS METÁLICAS OPERADOS MANUALMENTE DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL			
CARACTERÍSTICAS ESTANTERIAS MÉTALICAS SECTORES 4, 6 y 7		APLICADO AL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Pasos longitudinales, pasos transversales entre estanterías y recorridos de evacuación		Anchura libre ≥ 1 m	✓ Cumple la Normativa del Anexo 2 RSCIEI
Distancias entre pasos transversales entre estanterías	Almacenaje: Manual	≤ 20 m	✓ Cumple la Normativa del Anexo 2 RSCIEI
	Ocupación sector	$P < 25$	✓ Cumple la Normativa del Anexo 2 RSCIEI
Material de los elementos y accesorios metálicos		Acero de la clase A1 (M0)	✓ Cumple la Normativa del Anexo 2 RSCIEI
Revestimientos con espesores $< 100\mu$	Pintados	Clase Bs3d0 (M1)	✓ Cumple la Normativa del Anexo 2 RSCIEI
	Zincados	Clase Bs3d0 (M1)	✓ Cumple la Normativa del Anexo 2 RSCIEI
Sistema de RAA		SÍ (aunque no se exigen)	✓ Cumple la Normativa del Anexo 2 RSCIEI

1.13.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento industrial cuenta con las siguientes instalaciones técnicas:

- Instalación eléctrica, con una de tensión de servicio 380 V, la instalación establecerá las necesidades de iluminación a las distintas dependencias según la Legislación vigente para cada zona del establecimiento industrial, se ajustará a todas las directrices fijadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.), en adelante.
- Instalación de climatización, se ajustará a todas las directrices fijadas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- Instalación de agua corriente sanitaria y red de saneamiento, se ajustará a todas las directrices fijadas del CTE.
- Instalación de ventilación, se ajustará a todas las directrices fijadas del CTE y Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

Estas instalaciones tendrán su proyecto correspondiente para el establecimiento industrial y no son objeto del presente Proyecto.

1.14.- RIESGO DE FUEGO FORESTAL. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN BAJA Y ARBUSTIVA

La ubicación del establecimiento industrial no se encuentra cerca de la posibilidad de riesgo forestal, la zona edificada dispone de dos vías de acceso alternativas (C/Trecandella y CV-21), cumpliéndose las condiciones de aproximación de edificios. Todas las franjas perimetrales son mayores de 25 m libres de la vegetación baja, arbustiva y parcelas con actividades agrícolas. No se prevé ningún tipo de viento fuerte entre 51-61 km/h o superior para la ubicación según la escala Beaufort.

1.15.- DIMENSIONAMIENTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS ADOPTADA Y ACREDITACIÓN O JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO REGLAMENTARIO

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento industrial, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquél.

El Anexo III del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se corresponde con la Protección Activa Contra Incendios.

Los sistemas de protección a instalar dependerán de la relación entre la tipología del edificio donde se encuentra el sector de incendio, el nivel de riesgo intrínseco del sector y la superficie del sector de incendio.



1.15.1.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Permiten detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas. Puede transmitir una señal de alarma de incendio, a dispositivos de alarma de incendio visuales o audiovisuales, a un servicio de bomberos, mediante un dispositivo de transmisión de alarma de incendio y a un equipo automático de control o de lucha contra incendios.



Según el punto 3 “Sistemas automáticos de detección de incendio” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

-Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.

-Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

-Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.

-Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

Para el presente proyecto será necesaria dicha instalación para las actividades de almacenamiento de los sectores 6 y 7, cuyos niveles de riesgo intrínsecos son medios y cuentan con unas superficies totales de 3.622,46 m² y 3.803,82 m² respectivamente. Se ha dispuesto de 59 y 62 detectores respectivamente para cada uno de dichos sectores, colocándose a una distancia sobre el eje horizontal de 7 m y del vertical 8,41 m cubriendo las necesidades de superficie de acuerdo con la Norma UNE 23007, parte 14.

Los sector 1 y 2 correspondientes a la zona de oficinas no será necesaria la instalación ya que la superficie independiente de ambos sectores no supera la mínima exigida 2.000 m² para los sistemas de detección de incendio como se expone en la sección SI 4 Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios del CTE DB-SI:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
<i>Sistema de detección de incendio</i>	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios CTE DB-SI

El cuadro resumen del sistema automático de detección de incendio para el establecimiento industrial es el siguiente:

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO				
SECTOR	Nivel de riesgo intrínseco	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m²)	EXIGIBLE	Nº INSTALADOS
1	BAJO - 2	386,26	NO	0
2	BAJO - 2	339,97	NO	0
3	BAJO - 2	4.015,94	NO	0
4	ALTO - 6	396,19	NO	0
5	MEDIO - 5	286,85	NO	0
6	MEDIO - 4	3.622,46	SI	59
7	MEDIO - 4	3.803,82	SI	62

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 10 y 11 se tendrá mayor detalle de la distribución de los detectores automáticos de incendio.

1.15.2.- SISTEMA MANUAL DE DETECCIÓN DE INCENDIO. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Están constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán transmitir voluntariamente por los ocupantes del sector, una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.



Según el punto 4 “Sistemas manuales de alarma de incendio” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio (como en aquellas áreas de incendio donde existan pilares o paredes en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

-Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o

-No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado anterior y correspondiente al 3.1 del anexo 3 del RSCIEI.

b) Actividades de almacenamiento, si:

-Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o

-No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado anterior y correspondiente al 3.1 del anexo 3 del RSCIEI.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Para el presente Proyecto el sector 3 con actividades de producción y montaje con superficie superior a 1.000 m² requerirá la instalación del sistema manual de detección de incendios según el punto 4 apartado a) del Anexo 3 del RSCIEI. Se dispondrá a instalar un número de ocho para dicho sector para satisfacer las condiciones de superficie con relación a la distancia exigida.

Los sectores 4 y 5 también será necesaria la instalación de sistemas manuales de detección, ya que no se requiere la instalación de detectores automáticos debido ser sectores de menores superficies de acuerdo con dicho apartado del Anexo 3. Se dispondrá a instalar un número de uno para cada sector para satisfacer las condiciones de superficie con relación a la distancia exigida.

Los sectores 6 y 7 con actividades de almacenamiento requerirán de los sistemas manuales de detección por superar la superficie de 800 m². Se dispondrá a instalar un número de seis para cada sector para satisfacer las condiciones de superficie de almacén con relación a la distancia exigida.

Los sectores 1 y 2 correspondientes a oficinas no será necesaria la instalación debido a que se mantiene la misma notación que el apartado anterior al hacer referencia a sistemas de detección de incendio sin superar las superficies de 2.000 m² según la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios del CTE DB-SI. Sin embargo, se ha optado por colocar dos sistema manuales de detección uno en la zona de escaleras del sector 2 correspondiente a la planta alta de oficinas y dos en la planta baja de oficinas junto a la salida y recepción para mayor seguridad y prevención de incendio.

El cuadro resumen del sistema manual de detección de incendio para el establecimiento industrial es el siguiente:

SISTEMA MANUAL DE DETECCIÓN DE INCENDIO				
SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m ²)	EXIGIBLE	Nº INSTALADOS
1	BAJO - 2	386,26	NO	2
2	BAJO - 2	339,97	NO	1
3	BAJO - 2	4.015,94	SI	8
4	ALTO - 6	396,19	SI	1
5	MEDIO - 5	286,85	SI	1
6	MEDIO - 4	3.622,46	SI	6
7	MEDIO - 4	3.803,82	SI	6

1.15.3.- SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Encargados de emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio. Puede estar integrada junto con el sistema automático de detección de incendios en un mismo sistema.



Según el punto 5 “Sistemas de comunicación de alarma” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por “emergencia parcial” o por “emergencia general”, y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

Para el presente Proyecto la superficie total de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 12.851,49 m², por lo que se requerirá la instalación de sistemas de alarma y comunicación para cada uno de los sectores, siendo de una capacidad superior a 65 dB (A) como indica la normativa UNE 23007-14.

Los sectores 1 y 2 correspondientes a oficinas no será necesaria la instalación de sistemas de alarma debido a que la superficie de ambos sectores no supera la superficie de 1.000 m² correspondiente con la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios del CTE DB-SI. Sin embargo, se ha optado por colocar dos sistema alarmas en cada planta de oficinas para mejorar las condiciones de prevención de incendio con la finalidad de alertar a los ocupantes de los sectores de oficinas, ya que dicho edificio se encuentra adyacente al sector 3 y en ocasiones se alcanzan elevados ruidos sonoros al corresponderse con la zona de fabricación, montaje y maquinaria.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios CTE DB-SI.

El cuadro resumen del sistema manual de detección de incendio para el establecimiento industrial es el siguiente:

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA				
SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m ²)	EXIGIBLE	Nº INSTALADOS
1	BAJO - 2	386,26	NO	1
2	BAJO - 2	339,97	NO	1
3	BAJO - 2	4.015,94	SI	3
4	ALTO - 6	396,19	SI	1
5	MEDIO - 5	286,85	SI	1
6	MEDIO - 4	3.622,46	SI	4
7	MEDIO - 4	3.803,82	SI	4

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 10 y 11 se tendrá mayor detalle de la distribución de las sirenas de incendio.

1.15.4.- TIPO Y NÚMERO DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de bocas de incendio equipadas están compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y los equipos de bocas de incendio equipadas (BIE) necesarios.



Según el punto 9 “Sistemas de bocas de incendio” del Anexo 3 del RSCIEI:

Para establecimientos industriales de tipo C Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) en los sectores si:

-Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.

-Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

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*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

Tabla correspondiente al apto. 9.2 Tipo de BIE y necesidades de agua RSCIEI.

* Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45 mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

Las BIE de 45 mm sólo deberían ser utilizadas por personal debidamente formado.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a dos bar ni superior a cinco bar, y, si fuera necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión.

Para el presente Proyecto los sectores 6 y 7 con actividades de almacenamiento requerirán la instalación de bocas de incendio (BIE) por superar la superficie de 1.000 m² con niveles de riesgo medio. Se dispondrá a instalar un número de seis y siete respectivamente siendo su tipo BIE 45 mm para cada sector, con ello satisfacer las condiciones de superficie de almacén con relación a que la distancia entre BIE no sea superior a 50 metros y que cualquier punto esté a una distancia menor a 25 metros hasta la BIE más próxima.

Para los sectores 3, 4 y 5 con actividades de producción, montaje y almacenamiento no se requiere dicha instalación debido a que los niveles de riesgo están por debajo de los exigidos, caso del sector 3 o que sus superficies son menores a las exigidas, caso del sector 4 y 5. Sin embargo, se ha decidido dotar el sector 3 con ocho BIE de 45 mm para aumentar la protección en caso de incendio de dichos sectores y por posibles variaciones de niveles de riesgo a futuro debido a ser un sector de considerables dimensiones. En los sectores 4 y 5 debido a sus niveles de riesgo alto y medio, a pesar de que estén por debajo de la superficie mínima exigida se ha decidido disponer de uno y uno respectivamente de BIE de 45 mm con la misma finalidad.

Los sectores 1 y 2 correspondientes a oficinas no será necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas debido a que la superficie de ambos sectores no supera la superficie de 2.000 m² correspondiente con la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios del CTE DB-SI. Sin embargo, se ha optado por colocar una BIE de 25 mm en la zona de escaleras del sector 2 correspondiente a la planta alta de oficinas y otro en la planta baja, para mayor seguridad y prevención de incendio.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
<i>Sistema de detección de incendio</i>	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios CTE DB-SI.

El modelo de BIES utilizado en la instalación del presente Proyecto contiene las siguientes características descriptivas:

Boca de incendio pivotante o abatible equipada con manguera plana. Marca GRUINSA. Modelo POLI. Dimensiones 740 x 760 x 250 mm. Compuesta por armario fabricado en polietileno. Puerta en polietileno con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo “tirador”. Carrete reversible Ø350mm con alimentación axial. Manguera plana de color blanco de Ø45mm y 20m de longitud (presión promedio de 5 bares), según EN694:2001 modelo SATUR PLANA 45. Válvula de asiento 1½” con manómetro, válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 13mm).

Tipo	Presión de servicio	Factor K	Diámetro Equivalente	Caudal mínimo
Abatible	12 bar	85	13 mm	208 l/min

Nota: Para mayor detalles consultar la ficha técnica adjunta en el Anexo IV y documento 3 Pliego de Condiciones Técnicas del presente Proyecto.

El cuadro resumen de la bocas de incendio equipadas (BIE) para el establecimiento industrial es el siguiente:

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)				
SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m ²)	EXIGIBLE	Nº INSTALADOS
1	BAJO - 2	386,26	NO	1
2	BAJO - 2	339,97	NO	1
3	BAJO - 2	4.015,94	NO	8
4	ALTO - 6	396,19	NO	1
5	MEDIO - 5	286,85	NO	1
6	MEDIO - 4	3.622,46	SI	6
7	MEDIO - 4	3.803,82	SI	7

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 12 y 13 se tendrá mayor detalle de la distribución de las bocas de incendio equipadas.

1.15.5.- SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Están constituidos por sistemas de abastecimiento de agua para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos y personal debidamente formado.



Según el punto 7.1 “Necesidades” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

-Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 del RSCIEI.

-Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m ²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥ 300	NO	SÍ	---
	≥ 1.000	SÍ*	SÍ	
B	≥ 1.000	NO	NO	SÍ
	≥ 2.500	NO	SÍ	SÍ
	≥ 3.500	SÍ	SÍ	SÍ
C	≥ 2.000	NO	NO	SÍ
	≥ 3.500	NO	SÍ	SÍ
D o E	≥ 5.000	SÍ	SÍ	SÍ
	≥ 15.000	SÍ	SÍ	

Tabla 3.1 Hidrantes exteriores en función de la configuración de la zona, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco

Nota: cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial.

Para el presente proyecto es exigible la instalación de hidrantes exteriores, ya que densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial calculada en el apartado anterior correspondiente clasifica el conjunto del establecimiento industrial con riesgo medio y superficie mayor de 3500 m², los sectores 6 y 7 también exigen la colocación de hidrantes en el exterior.

Según el punto 7.2 “Implantación” del Anexo 3 del RSCIEI:

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- a) La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- b) Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- c) La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de 5 m.

Según el punto 7.3 “Caudal requerido y autonomía” del Anexo 3 del RSCIEI:

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla:

Configuración del establecimiento industrial	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
Tipo	Caudal (L/Mín.)	Autón. (Mín.)	Caudal (L/Mín.)	Autón. (Mín.)	Caudal (L/Mín.)	Autón. (Mín.)
A	500	30	1000	60	–	–
B	500	30	1000	60	1.000	90
C	500	30	1500	60	2.000	90
D y E	1.000	30	2000	60	3.000	90

Tabla correspondiente al punto 7.3 “Necesidades de agua para hidratantes exteriores” del RSCIEI

Para el presente Proyecto la cantidad de hidrantes a instalar es de **siete**, con radios de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante y distancias entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio de 5 m, los situados en las entradas principales tendrán 100 mm de salida cumpliendo las condiciones anteriores y de superficie de planta del establecimiento industrial con una presión de 6 bares.

Todos los hidratantes exteriores dispondrán de una autonomía de tiempo de 60 min. y un caudal de 1.500 l/min (90 m³/h). Para los calculos de nivel de caudal del abastecimiento requerido se ha empleado una simultaneidad de un hidrante en funcionamiento.

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 12 y 13 se tendrá mayor detalle de la distribución de los hidrantes exteriores.

1.15.6.- SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Diseñados para reaccionar a temperaturas predeterminadas produciendo la liberación de un chorro de agua en forma automática, el cual se distribuirá en forma y cantidad específica según el diseño del rociador.



Según el punto 11 “Sistemas de rociadores automáticos de agua” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales (tipo C) cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.

Para el presente Proyecto será requerida la instalación de rociadores automáticos para las actividades de almacenamiento de los sectores 6 y 7, cuyos niveles de riesgo intrínsecos son medios y cuentan con unas superficies totales de 3.622,46 m² y 3.803,82 m² respectivamente siendo superiores a 2.000 m². Tan solo se activarán aquellos rociadores próximos a la zona afectada por el fuego y que hayan superado una temperatura determinada (habitualmente entre 68 y 74 °C), dejando paso libre a la salida del agua.

Se ha dispuesto de un número de 404 rociadores automáticos de agua para el sector 6 y 422 para el sector 7, con distancias entre ellos de 3,5 m de su centro respecto al eje horizontal y 2,09 m del eje vertical cumpliendo las condiciones de diseño e instalación de la normativa UNE-EN 12845, además se clasificarán en REA con un factor K nominal de 115 y densidad de diseño 5,0 mm según dicha norma:

Tabla 37a – Tipos de rociador y factores K para diferentes clases de riesgo

Clase de riesgo	Densidad de diseño mm	Tipo de rociador	Factor K nominal
RL	2,25	convencional, pulverizador, de techo, semi empotrado, pulverizador plano, empotrado, escondido, y de pared	57
RO	5,0	convencional, pulverizador, de techo, semi empotrado, pulverizador plano, empotrado, escondido, y de pared	80 o 115
REP y REA rociadores de techo o cubierta	≤ 10	convencional, pulverizador	80, 115 o 160
	> 10	convencional, pulverizador	115 o 160
REA rociadores intermedios en almacenamientos altos apilados		convencional, pulverizador y pulverizador plano	80 o 115

Tabla 37 a- Tipos de rociador y factores K para diferentes clases de riesgo UNE-EN 12845

El cuadro resumen para el sistema de rociadores automáticos del establecimiento industrial es el siguiente:

ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA (RAA)				
SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m ²)	EXIGIBLE	Nº INSTALADOS
1	BAJO - 2	386,26	NO	0
2	BAJO - 2	339,97	NO	0
3	BAJO - 2	4.015,94	NO	0
4	ALTO - 6	396,19	NO	0
5	MEDIO - 5	286,85	NO	0
6	MEDIO - 4	3.622,46	SI	404
7	MEDIO - 4	3.803,82	SI	422

Nota: En el Anexo I del presente Proyecto correspondiente a los Cálculos Hidráulicos se podrá tener más detalle de la elección y requerimientos exigidos para la instalación de los rociadores automáticos.

1.15.7.- SISTEMAS DE AGUA PULVERIZADA. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 12 “Sistemas de agua pulverizada” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

Para el presente proyecto no procede.

1.15.8.- SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS. CÁLCULO DEL CAUDAL MÍNIMO Y RESERVA DE AGUA. CATEGORÍA DE ABASTECIMIENTO. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 6 “Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios («red de agua contra incendios»), si:

- a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.
- b) Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como

Red de bocas de incendio equipadas (BIE).

Red de hidrantes exteriores.

Rociadores automáticos.

Agua pulverizada.

Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta.

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]		HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
BIE [1]	Q_B/R_B		(a) Q_H/R_H (b) Q_B+Q_H/R_B+R_H	Q_{RA}/R_{RA}		
			$0,5 Q_H + Q_{RA} \quad 0,5 R_H + R_{RA}$			
HIDRANTES [2]	(a) Q_H/R_H (b) $Q_B + Q_H/R_B + R_H$	$0,5 Q_H + Q_{RA} \quad 0,5 R_H + R_{RA}$	Q_H/R_H	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H + Q_{AP}/0,5 R_H + R_{AP}$	Q mayor, R mayor (una instalación)
					$Q_{AP} + Q_E \quad R_{AP} + R_E$	
ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	Q_{RA}/R_{RA}		Q mayor R mayor (una instal.)	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor, R mayor (una instalación)	Q mayor, R mayor (una instalación)
AGUA PULVERIZADA [4]			$0,5 Q_H + Q_{AP}/0,5 R_H + R_{AP}$	Q mayor, R mayor (una instalación)	Q_{AP}/R_{AP}	$Q_{AP} + Q_E \quad R_{AP} + R_E$
ESPUMA [5]			Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor, R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E \quad R_{AP} + R_E$	Q_E/R_E

Tabla correspondiente al apartado 7.2 “Cuadro resumen para el cálculo del caudal (Q) y reserva (R) de agua cuando en una instalación coexisten varios sistemas de extinción”

Para el presente proyecto coexiste la red de bocas de incendio equipadas (BIE), la red de hidrantes exteriores y los rociadores automáticos [1] + [2] + [3]:

Por tanto y según el apartado 7.2 del Anexo 3, el cálculo de caudal (Q) y reserva (R) de abastecimiento de agua se obtendrá:

Mediante la suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes ($0,5 Q_H$) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos (Q_{RA}). Es decir:

$$0,5 Q_H + Q_{RA}$$

Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes ($0,5 R_H$) y la necesaria para rociadores automáticos (R_{RA}). Es decir:

$$0,5 R_H + R_{RA}$$

La categoría de abastecimiento (según norma UNE 23.500) se adoptará conforme a los sistemas de extinción instalados:

BIE: Categoría III.

Hidrantes exteriores: Categoría II.

Rociadores automáticos: Riesgo Extra, Almacenamiento REA (según Norma UNE-EN 12845)

Para el presente proyecto se justificarán los resultados en el Anexo I de Cálculos Hidráulicos:

-Cuadro de exigencias de sistemas de incendio BIE, hidrantes exteriores y rociadores automáticos de agua. Valores de caudal, presiones, tiempo de autonomía y reserva:

	VALORES INSTALACIÓN BIE+HE+RAA			
	Caudal	Presión	Tiempo de autonomía	Reserva
	Q (m ³ /h)	Bar	Minutos (min)	Litros (l)
Bocas de incendio	12	5	60	12
Hidrantes exteriores	90	6	60	90
Rociadores automáticos de agua	228	1,15	90	350

-Resultados de valores totales para el establecimiento industrial al aplicar las expresiones de cálculo [1] + [2] + [3]:

Caudal total: **273 m³/h**
Reserva total: **395 m³/h**
Presión máxima: 6,5 bares \approx **66,28 m.c.a.**

1.15.9.- TIPO Y NÚMERO DE EXTINTORES PORTÁTILES DE INCENDIOS. CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 8 “Extintores de incendio” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Según el punto 4 “Extintores de incendio” del Real Decreto 513/2017.

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.

Según el punto 8 “Extintores de incendio” del Anexo 3 del RSCIEI:

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

Para el presente proyecto se considera que las cargas de fuego son del tipo A o B, para los diferentes sectores del establecimiento industrial, el cálculo del número y tipo de extintores del sector de incendio se establecerá de acuerdo con la tabla 3.1 o con la tabla 3.2, del punto 8 del Anexo 3 del RSCIEI respectivamente.

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Medio	21A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Alto	34A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

Tabla 3.1 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A (RSCIEI)

	VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)			
	V ≤ 20	2 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

TABLA 3.2 Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase B (RSCIEI)

En el presente Proyecto, se ha dotado los sectores de incendio de acuerdo con sus superficies y niveles de riesgo, instalando un total de 108 extintores móviles de polvo 21A-183B, además serán fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Para los sectores 1 y 2 correspondientes a las zonas de oficinas administrativas, según el CTE DB-SI, se aplica, el requerimiento de instalar extintores de eficacia mínima 21A-113B a 15 m de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.

Tabla 1.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios CTE DB-SI

En el siguiente cuadro representativo se muestra el número de dotaciones independientes para cada sector como la suma del total de extintores instalados:

EXTINTORES DE INCENDIO			
SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m²)	Nº INSTALADOS
			EXTINTORES MÓVILES DE POLVO 27A-183B
1	BAJO - 2	386,26	1
2	BAJO - 2	339,97	1
3	BAJO - 2	4.015,94	20
4	ALTO - 6	396,19	2
5	MEDIO - 5	286,85	2
6	MEDIO - 4	3.622,46	41
7	MEDIO - 4	3.803,82	41
TOTAL			108

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 10 y 11 se tendrá mayor detalle de la distribución de los extintores de incendio móviles de polvo.

1.15.10.- SISTEMAS DE COLUMNA SECA. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 10 “Sistemas de columna seca” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

En el presente Proyecto no procede la instalación de sistemas de columna seca.

1.15.11.- SISTEMAS DE ESPUMA FÍSICA. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 13 “Sistemas de espuma física” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la

protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas (artículo 1 del RSCIEI) y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.

En el presente Proyecto no procede la instalación de sistemas de espuma física.

1.15.12.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE POLVO. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 14 “Sistemas de extinción por polvo” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

En el presente Proyecto no procede la instalación de sistemas de extinción por polvo.

1.15.13 SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS. DESCRIPCIÓN, CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 15 “Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos” del Anexo 3 del RSCIEI:

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

- a) Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

b) Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal.

Para el presente Proyecto se dotará de dos extintores móviles de CO₂ para cada zona de almacén correspondientes a los sectores 6 y 7, debido a sus grandes dimensiones y aunque no sea exigible es recomendado por la posibilidad de variación futura de actividad, además se instalarán tres en el sector 4 del patio y almacén de productos peligrosos y ocho extintores de CO₂ para el sector 3, por contar con el C.G.B.T. y la oficina de control, ya que son ideales para fuegos de clase B y su uso sobre cuadros eléctricos y sustancias muy inflamables líquidas como disolventes, gasolinas, gasoil, pintura o aceites genera una solución muy eficaz, por lo que es altamente recomendable su instalación en los sectores 3 y 4 especialmente.

EXTINTORES DE INCENDIO CO₂			
SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SUPERFICIE ÚTIL TOTAL SECTOR (m²)	N° INSTALADOS
			EXTINTORES MÓVILES DE CO₂
1	BAJO - 2	386,26	0
2	BAJO - 2	339,97	0
3	BAJO - 2	4.015,94	8
4	ALTO - 6	396,19	3
5	MEDIO - 5	286,85	0
6	MEDIO - 4	3.622,46	2
7	MEDIO - 4	3.803,82	2
TOTAL			15

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 10 y 11 se tendrá mayor detalle de la distribución de los extintores de incendio móviles de CO₂.

1.15.14.- SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes. Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

Según el punto 16 “Sistemas de alumbrado de emergencia” del Anexo 3 del RSCIEI:

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- a) Estén situados en planta bajo rasante.
- b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Para el presente Proyecto todas las plantas se encuentran situadas sobre rasante, será necesaria la instalación de alumbrado de emergencia:

Los sectores 1 y 2 correspondientes a oficinas por su ocupación P superior a 25 ocupantes. Los sectores 6 y 7 con niveles de riesgo medio y ocupación superior de 10 ocupantes. El sector 3 donde se ubica la oficina de control y sistemas de abastecimiento de agua. La instalación será fija y poseerá una iluminancia de 5 lx o superior.

Para los sectores 4 y 5 no será exigible, sin embargo se ha optado por dotar a dichos sectores debido a el nivel de riesgo alto del sector 4 con comunicación del sector 5. Por lo que todos los sectores del establecimiento industrial quedan dispuestos con sistemas de alumbrado de emergencia.

Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 18 y 19 se tendrá mayor detalle de la distribución del alumbrado de emergencia del establecimiento industrial.

1.15.15.- SEÑALIZACIÓN. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Según el punto 17 “Sistemas de alumbrado de emergencia” del Anexo 3 del RSCIEI:

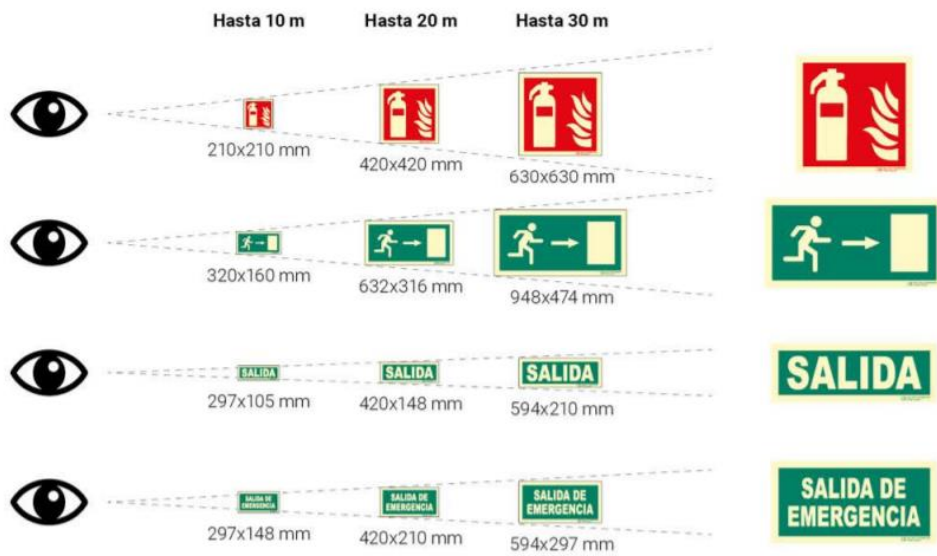
Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Para el presente proyecto se dotará de señalización fotoluminiscente todos los sectores de incendio con el cumplimiento de la normativa UNE 23033-1, tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

La colocación se ha dispuesto en los lugares con mayor iluminación como conveniencia, de forma vertical encima de los equipos a una altura aproximada de entre 1,5 m y 2,2 m del suelo o bien a una altura distinta en el caso de que la situación lo aconseje.

La elección del tamaño y formato del sistema de sujeción se hará en función de, entre otros, la distancia de visualización y las características de la edificación y de la actividad.

Las señales y sus correspondientes tamaños serán visibles en todo momento y en cualquier situación de luminosidad de acuerdo con las normas UNE 23033-1 y UNE 23034.



Nota: En el documento 2 del presente Proyecto correspondiente a los Planos 18 y 19 se tendrá mayor detalle de la distribución de la señalización del establecimiento industrial.



PLANOS



2. PLANOS

PLANO N.º 1: LOCALIZACIÓN A NIVEL NACIONAL

PLANO N.º 2: SITUACIÓN

PLANO N.º 3: EMPLAZAMIENTO

PLANO N.º 4: FACHADAS ACCESIBLES

PLANO N.º 5: CUADRO DE SUPERFICIES P. BAJA

PLANO N.º 6: CUADRO DE SUPERFICIES P. ALTA

PLANO N.º 7: CUBIERTA

PLANO N.º 8: SECTORIZACIÓN P. BAJA

PLANO N.º 9: SECTORIZACIÓN P. ALTA

PLANO N.º 10: SISTEMAS DE DETECCIÓN Y AGENTES EXTINTORES P. BAJA

PLANO N.º 11: SISTEMAS DE DETECCIÓN Y AGENTES EXTINTORES P. ALTA

PLANO N.º 12: PCI BIES, ROCIADORES E HIDRANTES EXTERIORES P. BAJA

PLANO N.º 13: PCI BIES, ROCIADORES E HIDRANTES EXTERIORES P. BAJA

PLANO N.º 14: ÁREAS DE COBERTURA PCI P. BAJA

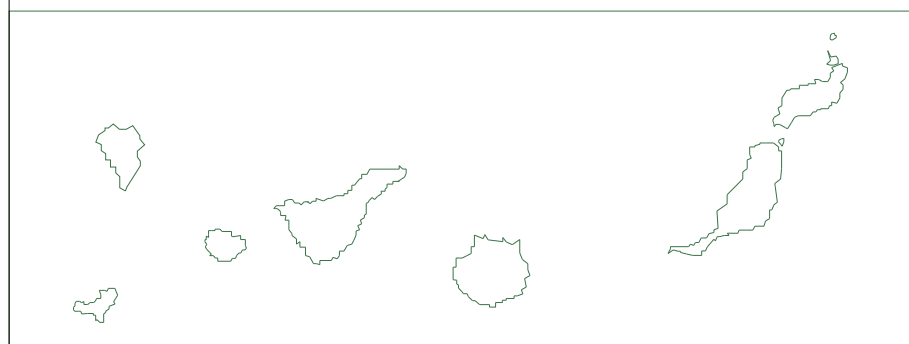
PLANO N.º 15: ÁREAS DE COBERTURA PCI P. ALTA


PLANO N.º 16: SALA DE BOMBAS, SISTEMA DE ABASTECIMIENTO PLANTA

PLANO N.º 17: SALA DE BOMBAS, SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ALZADO

PLANO N.º 18: EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN P. BAJA

PLANO N.º 19: EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN P. ALTA




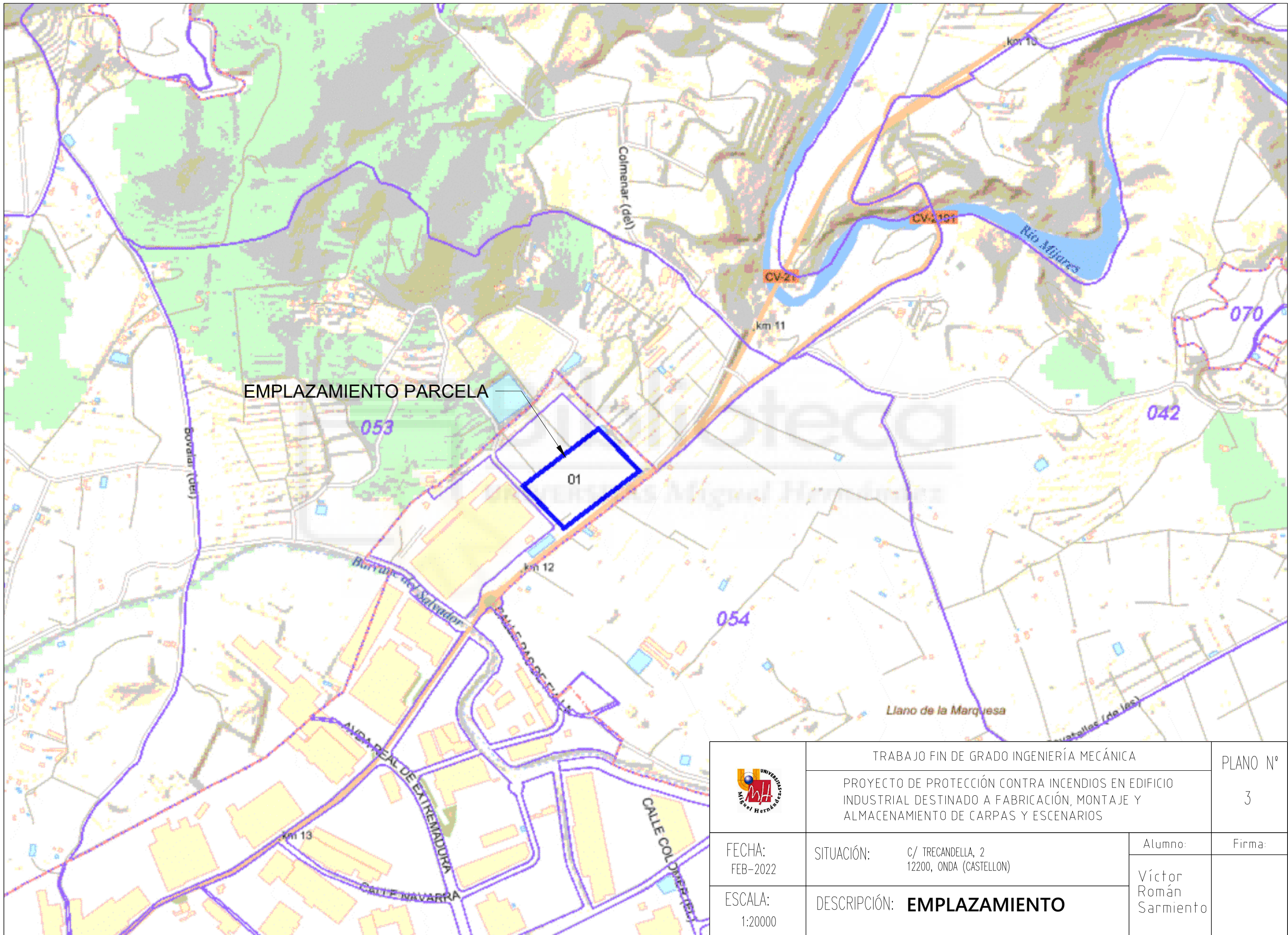
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N°
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		1
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLON)	Alumno:	Firma:
ESCALA: 1:500000		DESCRIPCIÓN: LOCALIZACIÓN A NIVEL NACIONAL	Víctor Román Sarmiento




PARCELA

Referencia catastral	6695301YK3269S0001QP
Área de la parcela	41.460 m ²
Localización	C/ Trecandella 2
Municipio	12200 Onda (Castellón)
Terreno	Urbanizable

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 2
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLON)	Alumno:	Firma:
ESCALA: 1:40000		DESCRIPCIÓN: SITUACIÓN	Víctor Román Sarmiento



	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N°
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		3
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLON)	Alumno:
ESCALA: 1:20000	DESCRIPCIÓN:	EMPLAZAMIENTO	Firma: Víctor Román Sarmiento



ESTABLECIMIENTO TIPO C


Distancia hasta edificios más próximos o cercanos	≥ 3 m
---	------------

VIALES

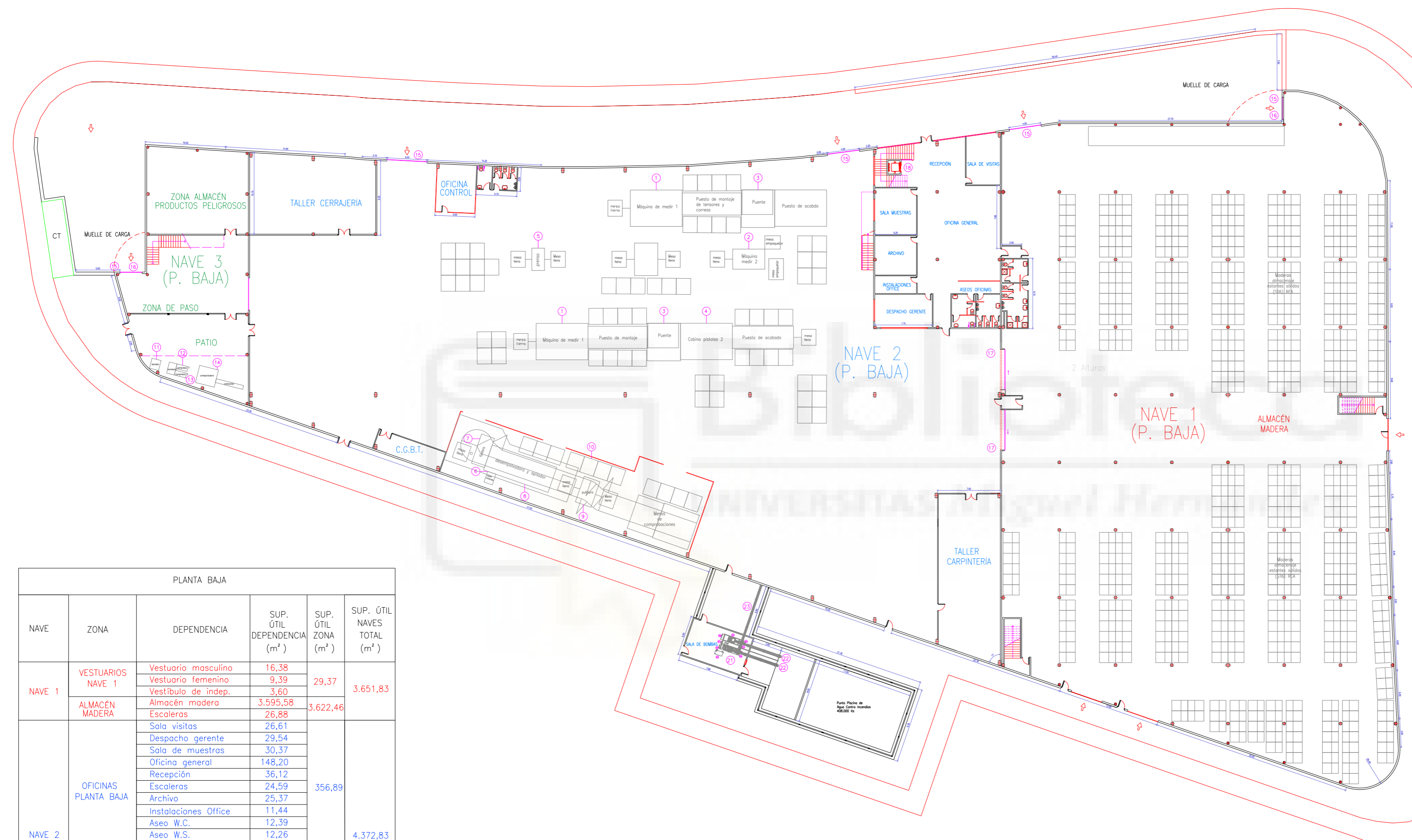
Anchura mínima libre	≥ 5 m
Altura mínima libre o gálibo	$\geq 4,5$ m
Capacidad portante del vial	≥ 2000 kp/m ²

ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Anchura mínima libre	≤ 6 m
Altura libre	\leq La del edificio
Separación máxima del edificio	≥ 10 m
Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio	≤ 30 m
Pendiente máxima	≤ 10 %
Capacidad portante del suelo	≥ 2000 kp/m ²

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 4
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:4000	DESCRIPCIÓN: FACHADAS ACCESIBLES		


Relación de maquinaria		
Nº	Concepto	Unidades
1	Máquina de Medir 1	4,00 kW
2	Máquina de Medir 2	8,00 kW
3	Puente	4,00 kW
4	Cabina de Pistolas	3,00 kW
5	Prensa	54,00 kW
6	Cajón de Motores	15,00 kW
7	Lijadora	25,00 kW
8	Desempolvadora y Apilador	9,30 kW
9	Pulidora	26,00 kW
10	Aspirador	11,00 kW
11	Secador	2,90 kW
12	Compresor 1	45,00 kW
13	Compresor 2	22,00 kW
14	Compactadora	5,00 kW
15	Motor Portón Exterior (5 uds)	1,50 CV c/ud.
16	Plataforma Combursa (2 uds)	1,50 CV c/ud.
17	Motor Portón Interior (2 uds)	1,50 CV c/ud.
18	Ascensor	3,00 kW
19	Extractor (nave 2) 8 uds.	2,20 kW c/ud.
20	Extractor (nave 1) 4 uds.	700 W c/ud.
21	EBARA AFU12-GS125-315/110 EDU:	
21a	Bomba principal Eléctrica GS 125-315	110,00 kW
21b	Bomba principal Diesel GS 125-315	110,00 kW
21c	Bomba Jockey CVM B/25	1,85 kW
21d	Depósito de cebado	500 lts.
21e	Cuadros eléctricos ED (2 uds)	110,00 kW
21f	Cuadro eléctrico Jockey	1,85 kW
21g	Motor eléctrico asíncrono trifásico	110,00 kW
22	Tuberías aspiración bombas principales 2 uds.	DN300 mm
23	Colector principal a red de incendios	DN250 mm



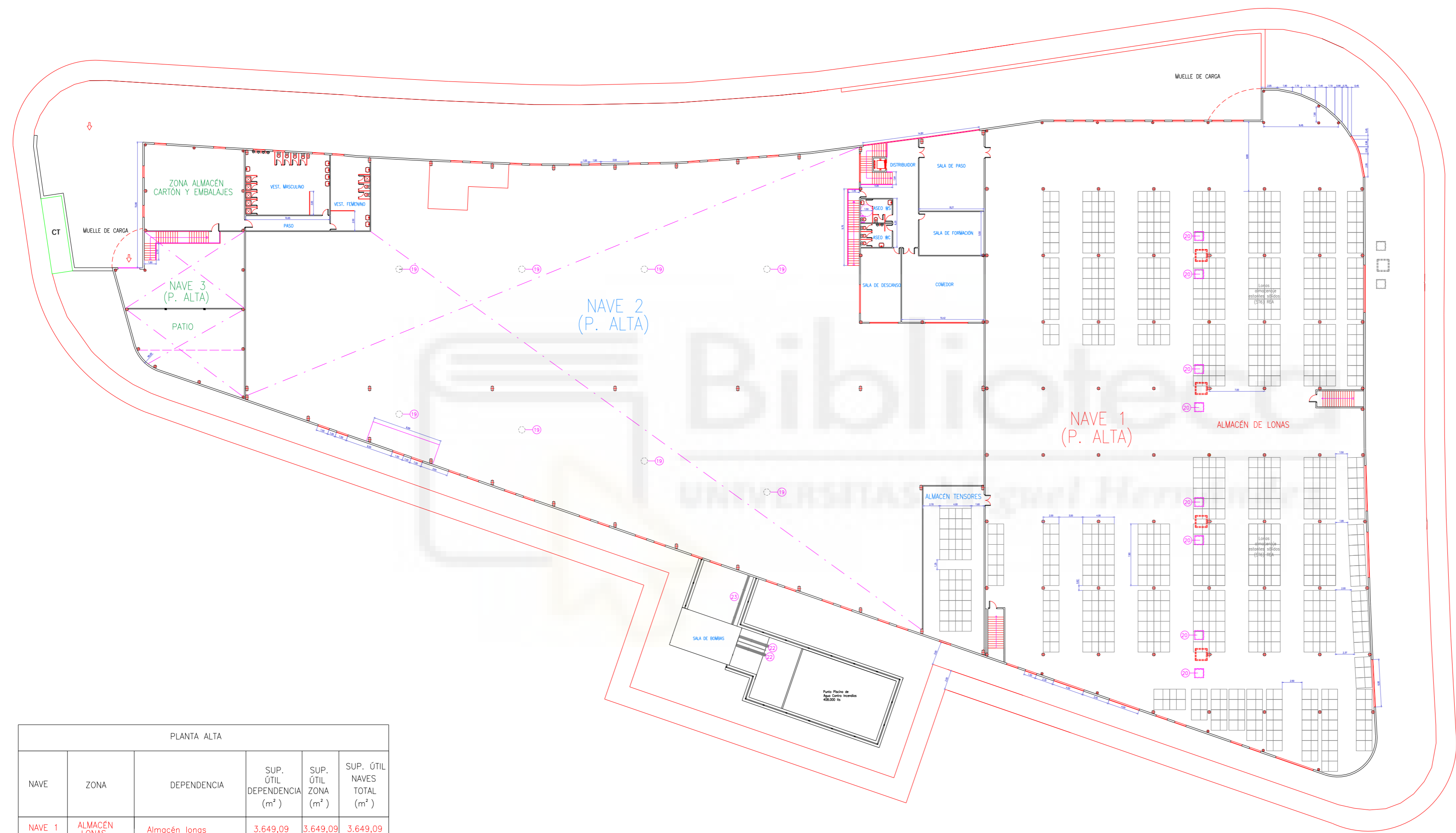
PLANTA BAJA					
NAVE	ZONA	DEPENDENCIA	SUP. ÚTIL DEPENDENCIA (m²)	SUP. ÚTIL ZONA (m²)	SUP. ÚTIL NAVES TOTAL (m²)
NAVE 1	VESTUARIOS NAVE 1	Vestuario masculino	16,38	29,37	3.651,83
		Vestuario femenino	9,39		
		Vestíbulo de indep.	3,60		
NAVE 1	ALMACÉN MADERA	Almacén madera	3.595,58	3.622,46	
		Escaleras	26,88		
NAVE 2	OFICINAS PLANTA BAJA	Sala visitas	26,61	356,89	4.372,83
		Despacho gerente	29,54		
		Sala de muestras	30,37		
		Oficina general	148,20		
		Recepción	36,12		
		Escaleras	24,59		
		Archivo	25,37		
		Instalaciones Office	11,44		
		Aseo W.C.	12,39		
		Aseo W.S.	12,26		
		Oficina control	29,06		
		Aseo W.C.	8,24		
		Aseo W.S.	5,36		
		C.G.B.T.	21,72		
		NAVE 2	ZONA FABRICACIÓN Y MONTAJE		
Taller carpintería	154,86				
Sala de bombas	36,93				
Zona de fabricación montaje y maquinaria	3.607,72				
NAVE 3	ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS Y PATIO	Almacén productos peligrosos	133,2	396,19	396,19
		Zona de paso y escalera	137,94		
		Patio	125,05		

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA	8.420,85 m²
TOTAL SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA + ALTA	12.851,49 m²

NOTAS:
 TODAS LAS COTAS Y NIVELES SE COORDINARÁN CON EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES Y SE COMPROBARÁN EN OBRA PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN.

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO Nº
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS			5
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno:	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: SUPERFICIES NAVES PLANTA BAJA	Víctor Román Sarmiento	


Relación de maquinaria		
Nº	Concepto	Unidades
1	Máquina de Medir 1	4,00 kW
2	Máquina de Medir 2	8,00 kW
3	Puente	4,00 kW
4	Cabina de Pistolas	3,00 kW
5	Prensa	54,00 kW
6	Cajón de Motores	15,00 kW
7	Lijadora	25,00 kW
8	Desempolvadora y Apilador	9,30 kW
9	Pulidora	26,00 kW
10	Aspirador	11,00 kW
11	Secador	2,90 kW
12	Compresor 1	45,00 kW
13	Compresor 2	22,00 kW
14	Compactadora	5,00 kW
15	Motor Portón Exterior (5 uds)	1,50 CV c/ud.
16	Plataforma Combursa (2 uds)	1,50 CV c/ud.
17	Motor Portón Interior (2 uds)	1,50 CV c/ud.
18	Ascensor	3,00 kW
19	Extractor (nave 2) 8 uds.	2,20 kW c/ud.
20	Extractor (nave 1) 8 uds.	700 W c/ud.
21	EBARA AFU12-GS125-315/110 EDU:	
21a	Bomba principal Eléctrica GS 125-315	110,00 kW
21b	Bomba principal Diesel GS 125-315	110,00 kW
21c	Bomba Jockey CVM B/25	1,85 kW
21d	Depósito de cebado	500 lts.
21e	Cuadros eléctricos ED (2 uds)	110,00 kW
21f	Cuadro eléctrico Jockey	1,85 kW
21g	Motor eléctrico asíncrono trifásico	110,00 kW
22	Tuberías aspiración bombas principales 2 uds.	DN300 mm
23	Colector principal a red de incendios	DN250 mm

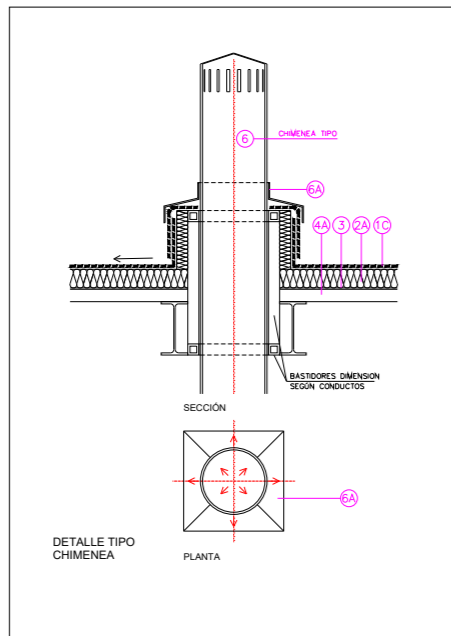
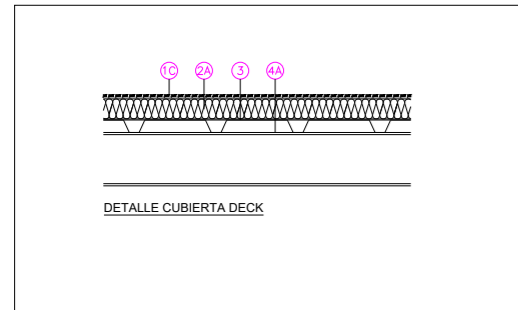
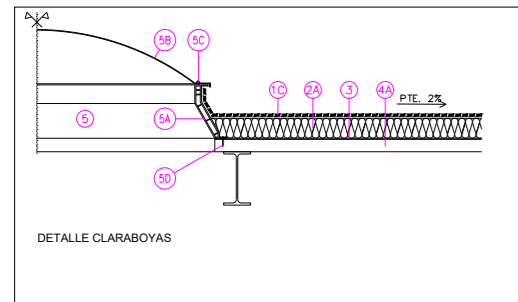


PLANTA ALTA					
NAVE	ZONA	DEPENDENCIA	SUP. ÚTIL DEPENDENCIA (m²)	SUP. ÚTIL ZONA (m²)	SUP. ÚTIL NAVES TOTAL (m²)
NAVE 1	ALMACÉN LONAS	Almacén lonas	3.649,09	3.649,09	3.649,09
NAVE 2	OFICINAS PLANTA ALTA	Comedor	79,21	339,97	646,64
		Sala de paso	47,90		
		Distribuidor	53,94		
		Sala de formación	89,64		
		Sala de descanso	45,28		
		Aseo W.C.	12,00		
		Aseo W.S.	12,00		
		Vestuario masculino	83,81		
VESTUARIOS PLANTA ALTA		Vestuario femenino	46,86	151,94	
		Zona de paso	21,27		
		Almacén de tensores	154,73		
NAVE 3	ALMACÉN CARTÓN Y EMBALAJES	Almacén de cartón	134,91	134,91	134,91

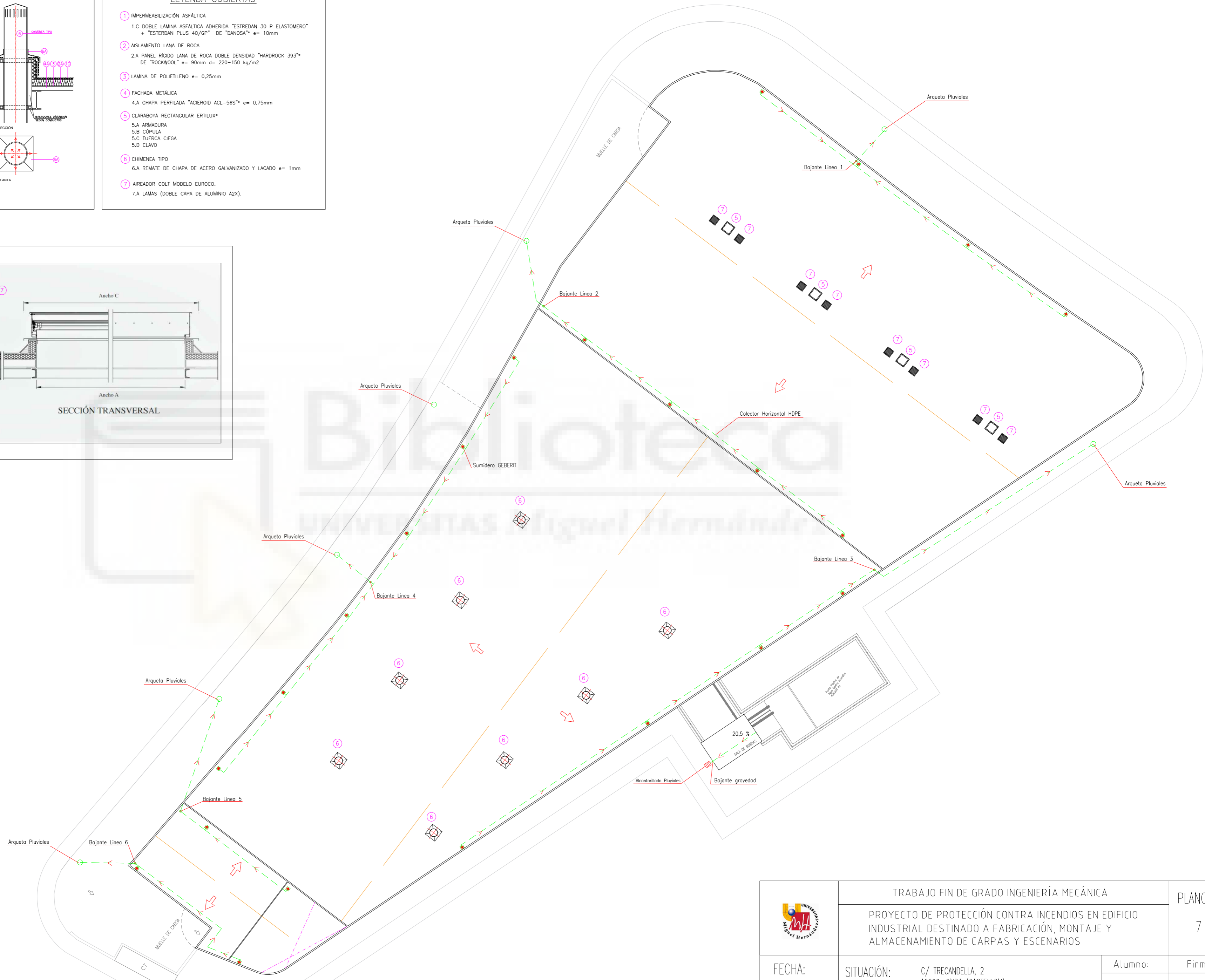
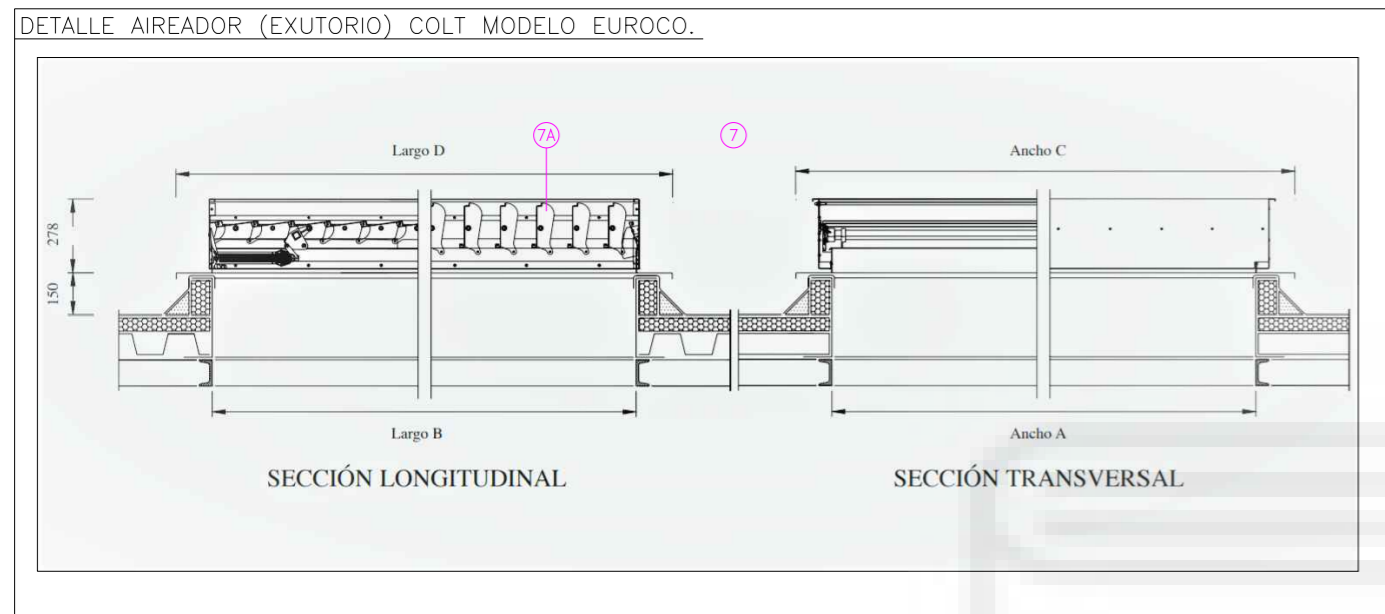
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA ALTA	4.430,64 m²
TOTAL SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA + ALTA	12.851,49 m²

NOTAS:
 TODAS LAS COTAS Y NIVELES SE COORDINARÁN CON EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES Y SE COMPROBARÁN EN OBRA PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN.

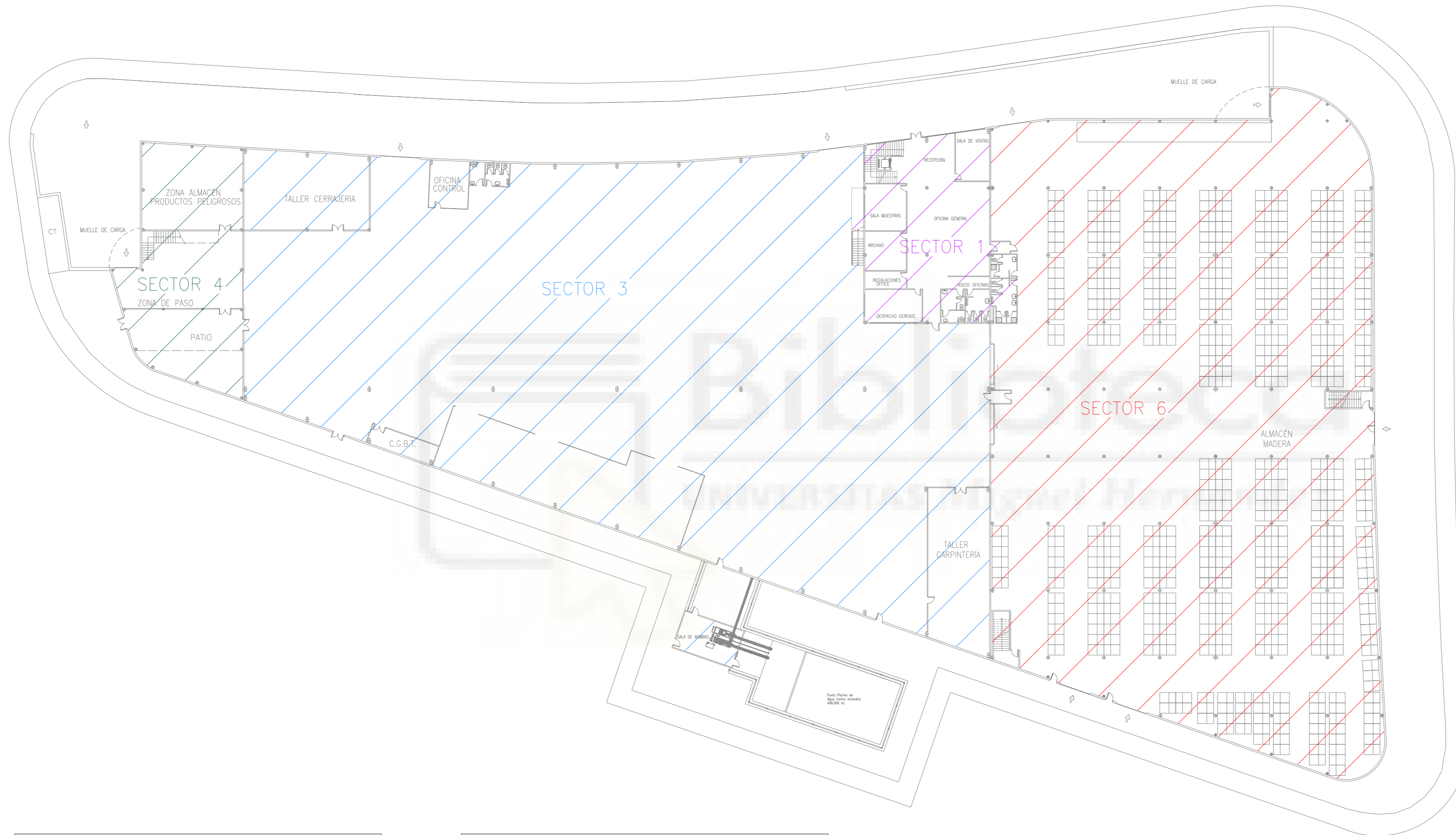
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO Nº
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS			6
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: SUPERFICIES NAVES PLANTA ALTA		



- LEYENDA CUBIERTAS**
- 1 IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA
1.C DOBLE LÁMINA ASFÁLTICA ADHERIDA "ESTREDAN 30 P ELASTOMERO" + "ESTERDAN PLUS 40/GP" DE "DANOSA" e= 10mm
 - 2 AISLAMIENTO LANA DE ROCA
2.A PANEL RÍGIDO LANA DE ROCA DOBLE DENSIDAD "HARDROCK 393" DE "ROCKWOOL" e= 90mm d= 220-150 kg/m2
 - 3 LÁMINA DE POLIETILENO e= 0,25mm
 - 4 FACHADA METÁLICA
4.A CHAPA PERFILADA "ACIEROID ACL-565" e= 0,75mm
 - 5 CLARABOYA RECTANGULAR ERTILUX*
5.A ARMADURA
5.B CÓPULA
5.C TUERCA CIEGA
5.D CLAVO
 - 6 CHIMENEA TIPO
6.A REMATE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y LACADO e= 1mm
 - 7 AIREADOR COLT MODELO EUROCO.
7.A LAMAS (DOBLE CAPA DE ALUMINIO A2X).



	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N°
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		7
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN:	CUBIERTA	Víctor Román Sarmiento

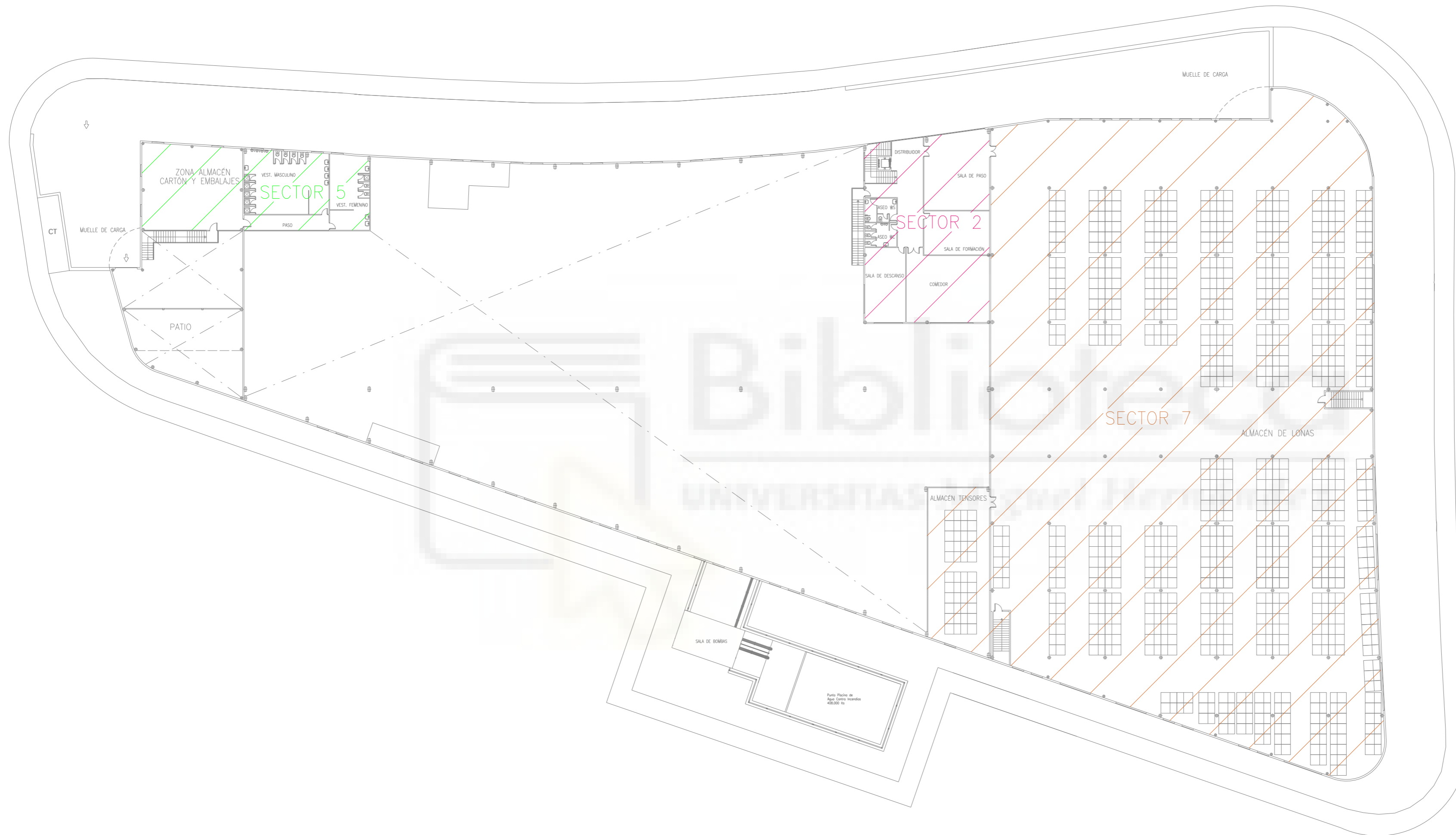


LEYENDA SECTORES	
SECTOR 1	
SECTOR 3	
SECTOR 4	
SECTOR 6	

SECTORIZACIÓN INCENDIOS - SUPERFICIES				
SECTOR	PLANTA	ZONA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. ÚTIL TOTAL (m ²)
SECTOR 1	P. Bajo	VESTUARIOS NAVE 1	29,37	386,26
	P. Bajo	OFICINAS PLANTA BAJA	356,89	
SECTOR 3	P. Bajo	ZONA FABRICACIÓN Y MONTAJE	4.015,94	4.015,94
SECTOR 4	P. Bajo	ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS Y PATIO	396,19	396,19
SECTOR 6	P. Bajo	ALMACÉN MADERA	3.622,46	3.622,46

SECTORIZACIÓN INCENDIOS - NRI Y Qs			
SECTOR	PLANTA	NIVELES DE RIESGO INTRINSECO	DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO Qs (MJ/m ²)
SECTOR 1	P. Bajo	BAJO - 2	520,00
SECTOR 3	P. Bajo	BAJO - 2	425,51
SECTOR 4	P. Bajo	ALTO - 6	3.751,68
SECTOR 6	P. Bajo	MEDIO - 4	1.678,08

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 8
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: SECTORIZACIÓN PLANTA BAJA		

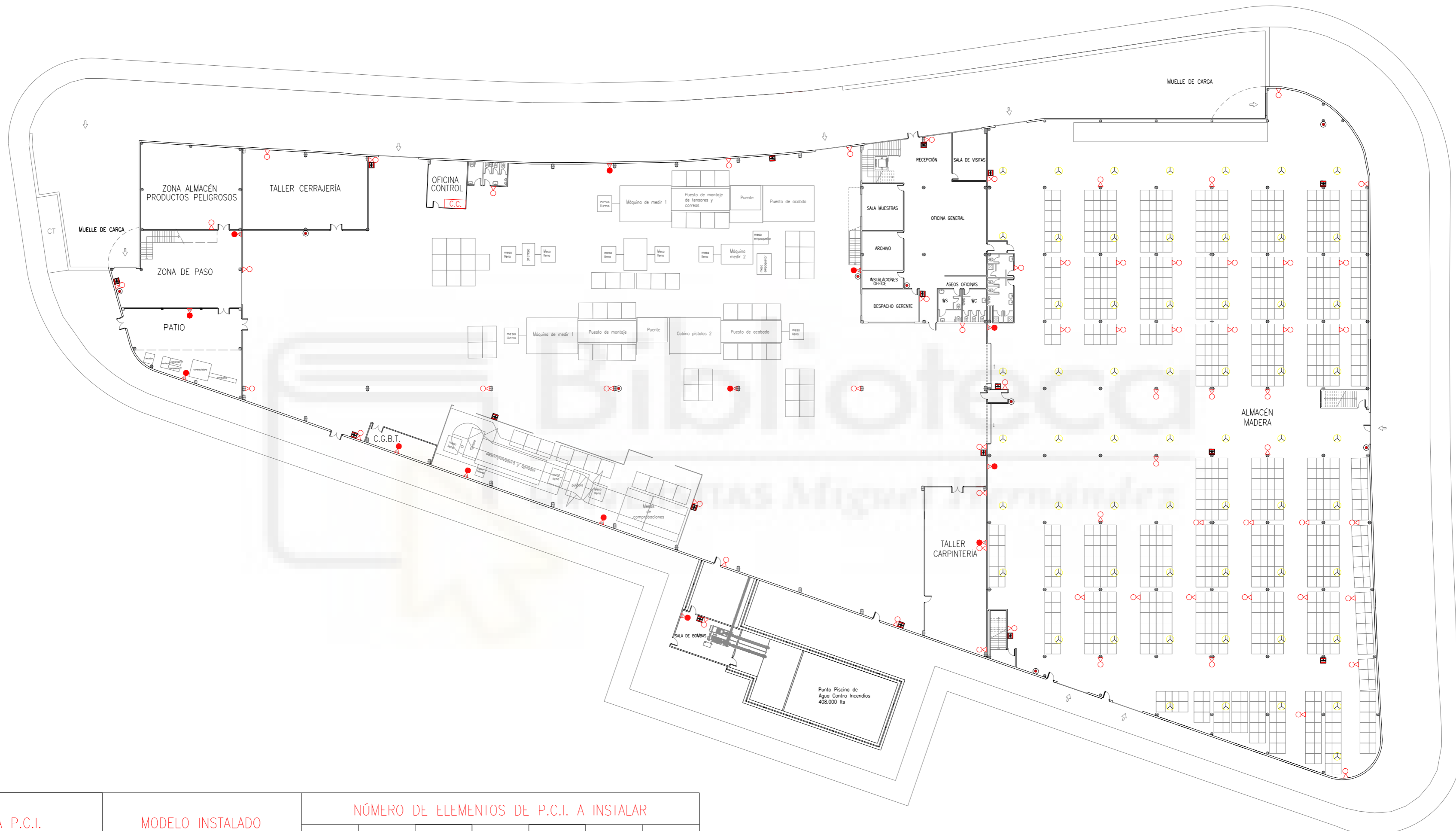


LEYENDA SECTORES	
SECTOR 2	
SECTOR 5	
SECTOR 7	

SECTORIZACIÓN INCENDIOS - SUPERFICIES				
SECTOR	PLANTA	ZONA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. ÚTIL TOTAL (m ²)
SECTOR 2	P. Alto	OFICINAS PLANTA ALTA	339,97	339,97
SECTOR 5	P. Alto	ALMACÉN CARTÓN Y EMBALAJES	286,85	286,85
SECTOR 7	P. Alto	ALMACÉN LONAS	3.649,09	3.803,82
	P. Alto	ALMACÉN TENSORES	154,73	

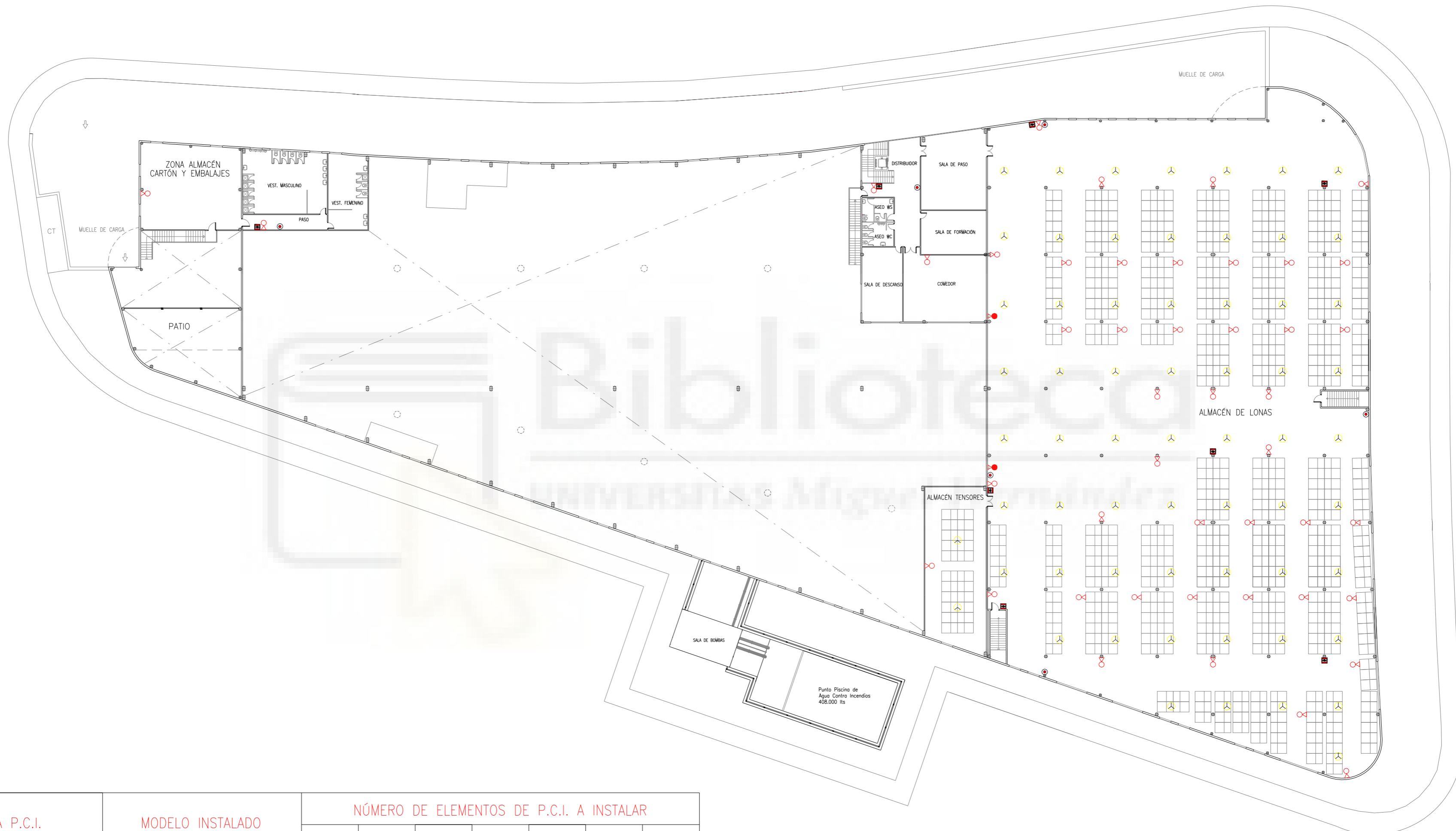
SECTORIZACIÓN INCENDIOS - NRI Y Qs			
SECTOR	PLANTA	NIVELES DE RIESGO INTRINSECO	DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO Qs (MJ/m ²)
SECTOR 2	P. Alto	BAJO - 2	520,00
SECTOR 5	P. Alto	MEDIO - 5	2.017,76
SECTOR 7	P. Alto	MEDIO - 4	1.650,71

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 9
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: SECTORIZACIÓN PLANTA ALTA		



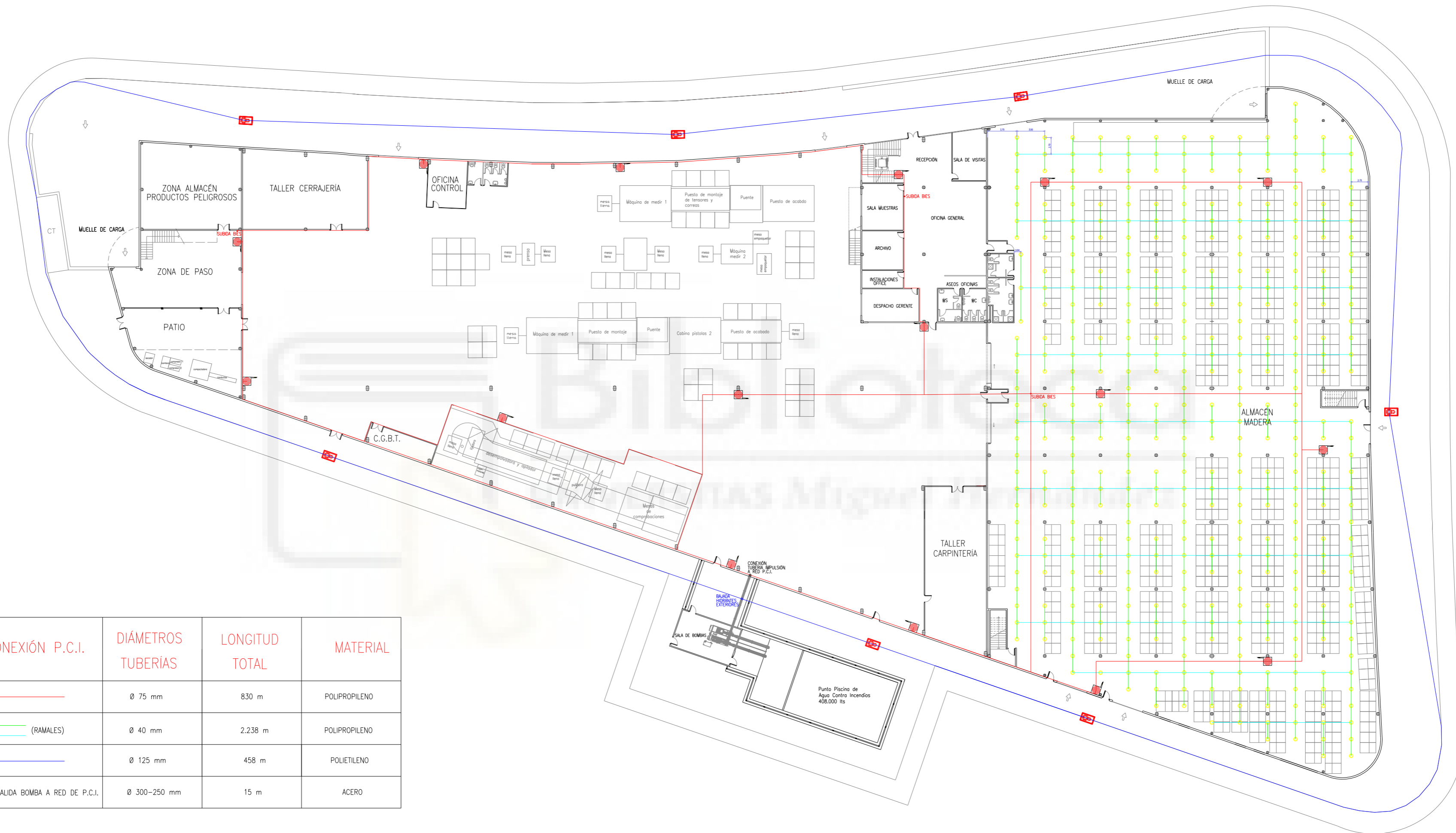
LEYENDA P.C.I.	MODELO INSTALADO	NÚMERO DE ELEMENTOS DE P.C.I. A INSTALAR						
		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7
DETECTOR AUTOMÁTICO DE HUMOS	DETECTOR TÉRMICO DTD-215	0	0	0	0	0	59	62
PULSADOR DE INCENDIOS	PULSADOR DE ALARMA MANUAL PUCAR	2	1	8	1	1	6	6
SIRENA DE INCENDIOS	SIRENA CON FLASH SFD-230	1	1	3	1	1	4	4
CENTRAL CONVENCIONAL	CENTRAL DETNOV CCD-112	0	0	1	0	0	0	0
EXTINTOR MÓVIL DE POLVO 27A-183B	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC DE 6KG BILI 6-27A	2	2	20	2	2	41	41
EXTINTOR MÓVIL DE CO ₂	EXTINTOR DE CO ₂ DE 5 KG BILI 5	0	0	8	3	0	2	2


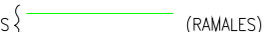
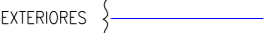
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N°
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS			10
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN:	SISTEMAS DE DETECCIÓN Y AGENTES EXTINTORES PLANTA BAJA	Firma: Víctor Román Sarmiento







LEYENDA P.C.I.	MODELO INSTALADO	NÚMERO DE ELEMENTOS DE P.C.I. A INSTALAR						
		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7
DETECTOR AUTOMÁTICO DE HUMOS	DETECTOR TÉRMICO DTD-215	0	0	0	0	0	59	62
PULSADOR DE INCENDIOS	PULSADOR DE ALARMA MANUAL PUCAR	2	1	8	1	1	6	6
SIRENA DE INCENDIOS	SIRENA CON FLASH SFD-230	1	1	3	1	1	4	4
CENTRAL CONVENCIONAL	CENTRAL DETNOV CCD-112	0	0	1	0	0	0	0
EXTINTOR MÓVIL DE POLVO 27A-183B	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC DE 6KG BILI 6-27A	1	2	20	2	2	41	41
EXTINTOR MÓVIL DE CO ₂	EXTINTOR DE CO ₂ DE 5 KG BILI 5	0	0	8	3	0	2	2

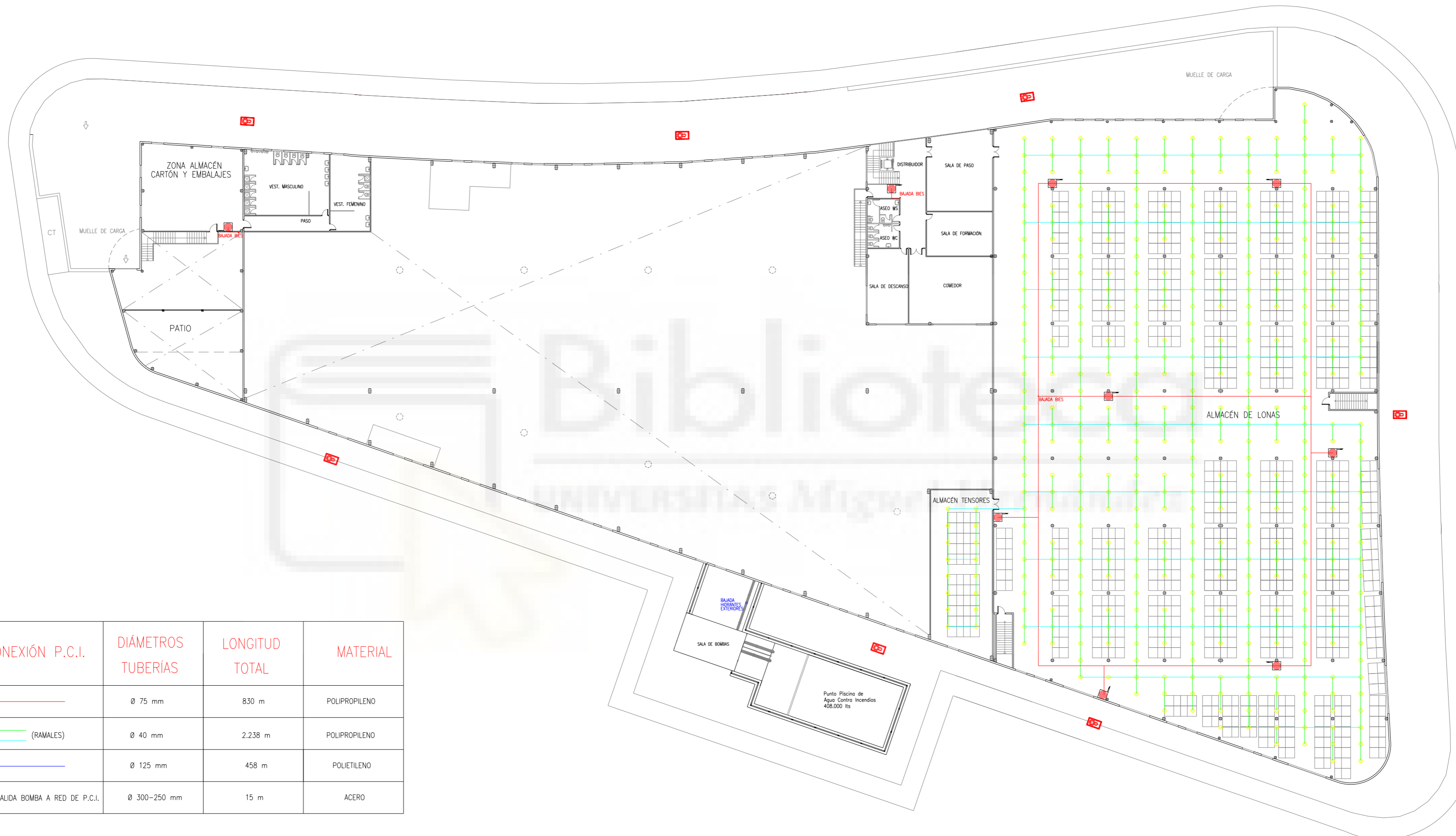
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N°
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS			11
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	c/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN:	SISTEMAS DE DETECCIÓN Y AGENTES EXTINTORES PLANTA ALTA	Firma: Víctor Román Sarmiento


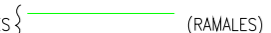





LEYENDA CONEXIÓN P.C.I.	DIÁMETROS TUBERÍAS	LONGITUD TOTAL	MATERIAL
BIES { 	Ø 75 mm	830 m	POLIPROPILENO
ROCIADORES {  (RAMALES)	Ø 40 mm	2.238 m	POLIPROPILENO
HIDRANTES EXTERIORES { 	Ø 125 mm	458 m	POLIETILENO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN { SALIDA BOMBA A RED DE P.C.I.	Ø 300-250 mm	15 m	ACERO


LEYENDA P.C.I.	MODELO INSTALADO	NÚMERO DE ELEMENTOS DE P.C.I. A INSTALAR						
		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7
 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIES)	BIES (Ø 45 mm - 20 m) ABATIBLE POLI GRUINSA	1	1	8	1	1	6	7
 ROCIADORES	ROCIADORES DE RESPUESTA RÁPIDA F1FR LO	0	0	0	0	0	404	422
 HIDRANTES EXTERIORES	HIDRANTE ENTERRADO AVK, PN16 DN100	7 UBICADOS EN EL EXTERIOR DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL						

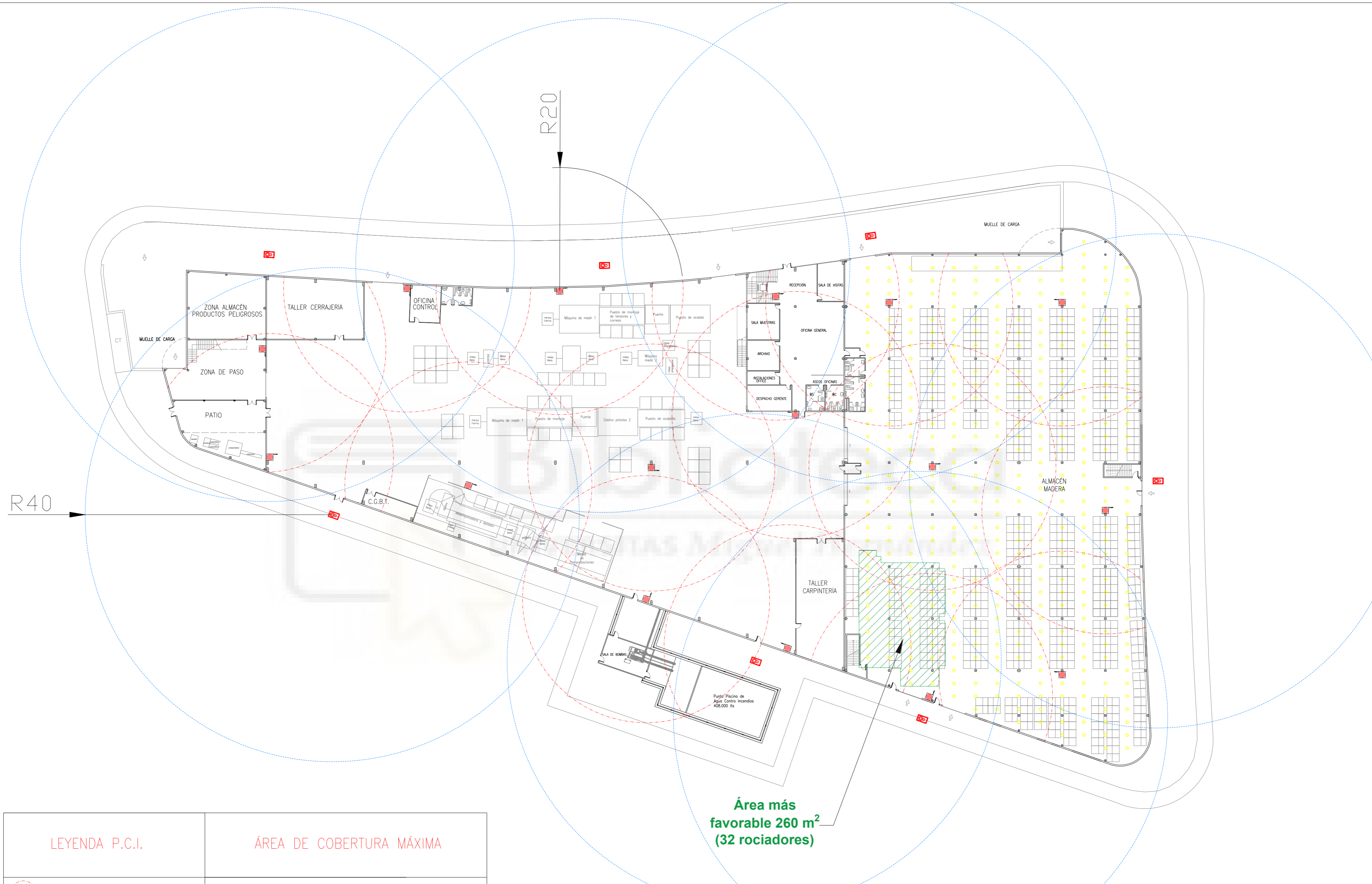
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 12
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: PCI BIES, ROCIADORES E HIDRANTES EXTERIORES PLANTA BAJA		






LEYENDA CONEXIÓN P.C.I.	DIÁMETROS TUBERÍAS	LONGITUD TOTAL	MATERIAL
BIES { 	Ø 75 mm	830 m	POLIPROPILENO
ROCIADORES {  (RAMALES)	Ø 40 mm	2.238 m	POLIPROPILENO
HIDRANTES EXTERIORES { 	Ø 125 mm	458 m	POLIETILENO
TUBERIA DE IMPULSIÓN { SALIDA BOMBA A RED DE P.C.I.	Ø 300-250 mm	15 m	ACERO


LEYENDA P.C.I.	MODELO INSTALADO	NÚMERO DE ELEMENTOS DE P.C.I. A INSTALAR						
		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7
 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIES)	BIES (Ø 45 mm - 20 m) ABATIBLE POLI GRUINSA	1	1	8	1	1	6	7
 ROCIADORES	ROCIADORES DE RESPUESTA RÁPIDA F1FR LO	0	0	0	0	0	404	422
 HIDRANTES EXTERIORES	HIDRANTE ENTERRADO AVK, PN16 DN100	7 UBICADOS EN EL EXTERIOR DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL						

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N°
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS			13
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	c/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN:	PCI BIES, ROCIADORES E HIDRANTES EXTERIORES PLANTA ALTA	Firma: Víctor Román Sarmiento

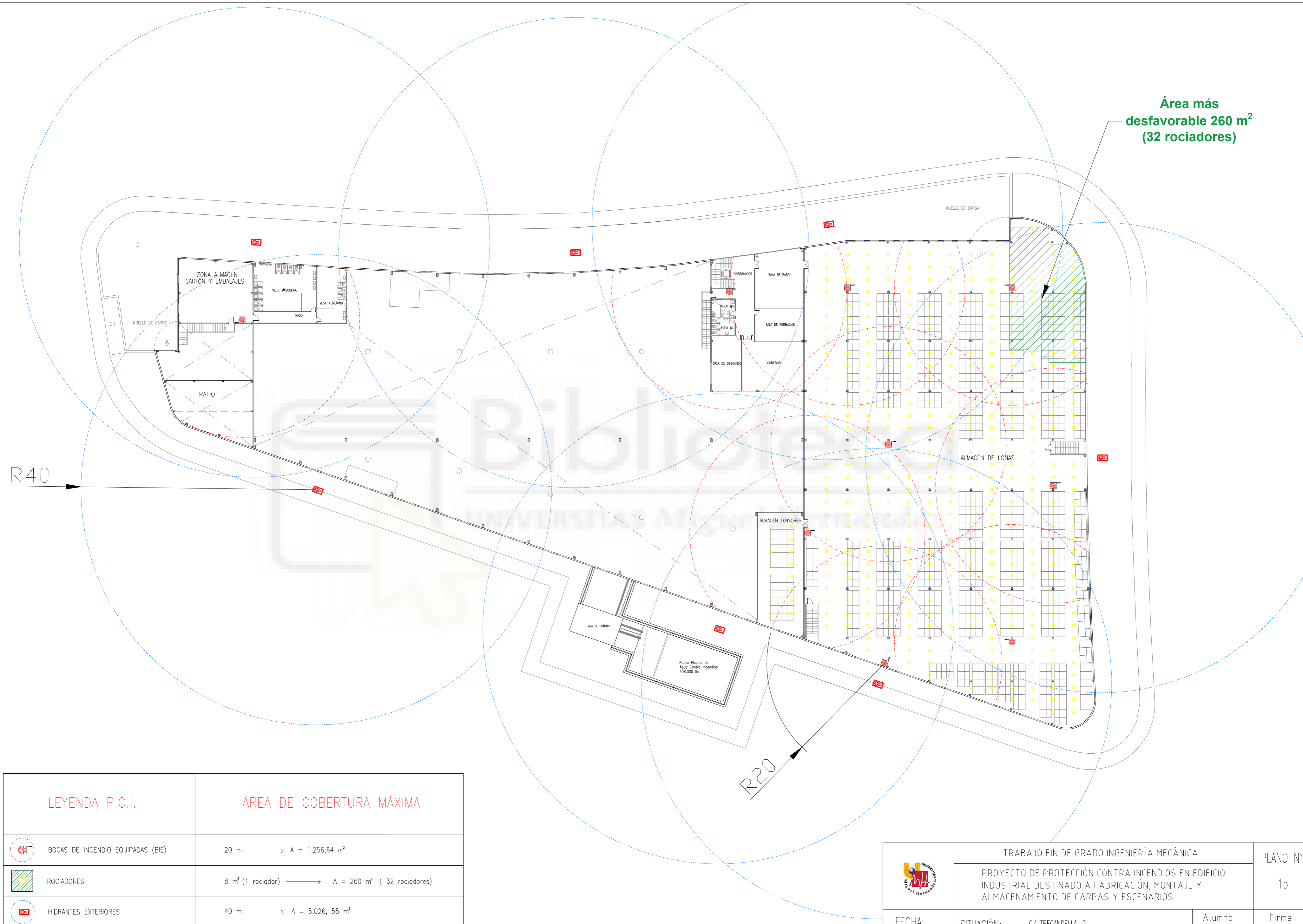


Área más favorable 260 m²
(32 rociadores)

LEYENDA P.C.I.	ÁREA DE COBERTURA MÁXIMA
 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)	20 m → A = 1.256,64 m ²
 ROCIADORES	8 m ² (1 rociador) → A = 260 m ² (32 rociadores)
 HIDRANTES EXTERIORES	40 m → A = 5.026, 55 m ²

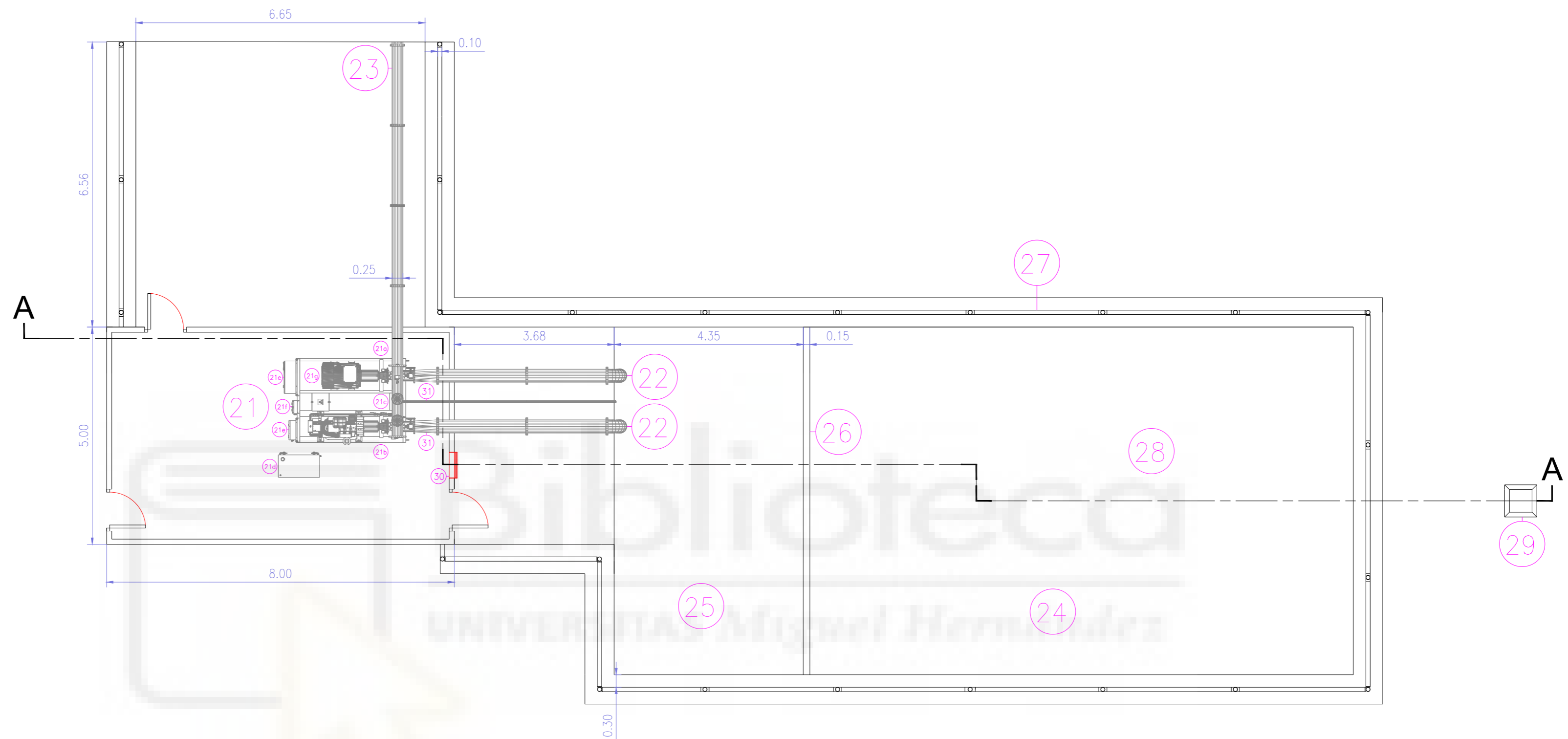
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 14
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: ÁREAS DE COBERTURA PCI PLANTA BAJA		

Área más desfavorable 260 m²
(32 rociadores)




LEYENDA P.C.I.	ÁREA DE COBERTURA MÁXIMA
BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)	20 m → A = 1.256,64 m ²
ROCIADORES	8 m ² (1 rociador) → A = 260 m ² (32 rociadores)
HIDRANTES EXTERIORES	40 m → A = 5.026, 55 m ²

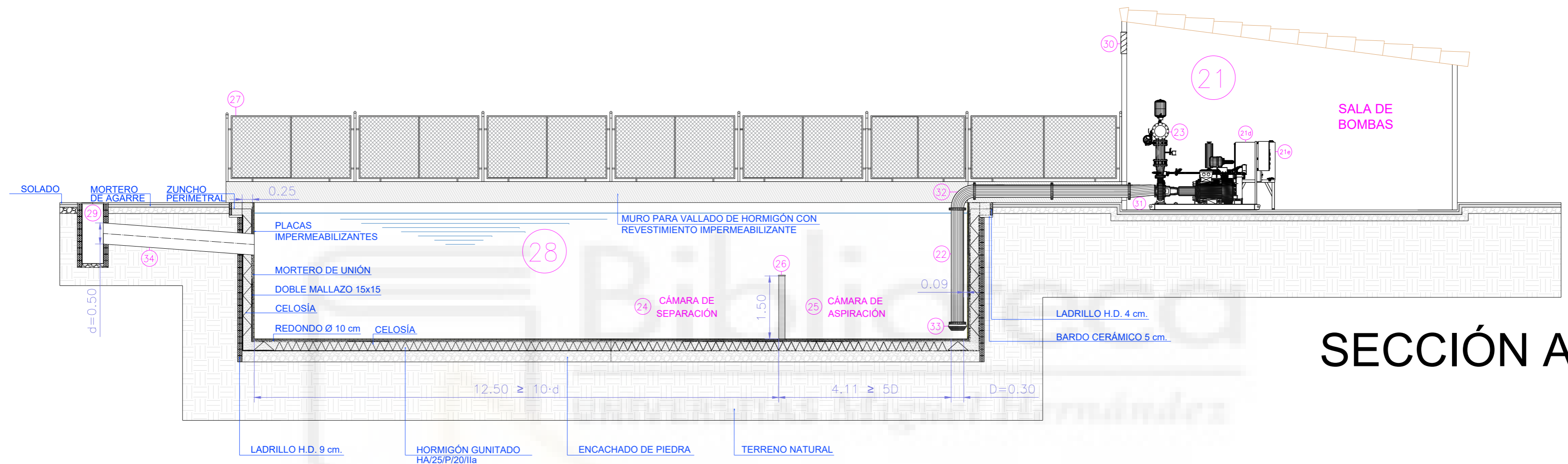
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 15
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLON)	Alumno: Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN:	ÁREAS DE COBERTURA PCI PLANTA ALTA	Víctor Román Sarmiento



Leyenda sistema abastecimiento de agua

Nº	CONCEPTO	UNIDADES
21	EBARA AFU12-GS125-315/110 EDJ:	-
21a	..... Bomba principal Eléctrico GS 125-315	110,00 kW
21b	..... Bomba principal Diesel GS 125-315	110,00 kW
21c	..... Bomba Jockey CVM B/25	1,85 kW
21d	..... Depósito de cebado	500 lts.
21e	..... Cuadros eléctricos ED (2 uds)	110,00 kW
21f	..... Cuadro eléctrico Jockey	1,85 Kw
21g	..... Motor eléctrico asíncrono trifásico	110,00 kW
22	Tuberías aspiración bombas principales 2 uds.	DN300 mm
23	Colector principal a red de incendios	DN250 mm
24	Cámara de separación	12,5 m x 8 m x 3 m
25	Cámara de aspiración	4,35 m x 8 m x 3 m
26	Rejilla de separación	0,15 m x 8 m x 1,5 m
27	Vallado metálico	-
28	Piscina contra incendios	408.000 lts.
29	Arqueta sifónica	0,52 m x 0,52 m
30	Ventana de rejilla	-
31	Reductor excéntrico tubería	DN300 mm - DN250 mm


	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO Nº
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS			16
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLON)	Alumno:
ESCALA: 1:85	DESCRIPCIÓN:	SALA DE BOMBAS, SISTEMA DE ABASTECIMIENTO PLANTA	Firma: Víctor Román Sarmiento



SECCIÓN A-A

Leyenda sistema abastecimiento de agua

Nº	CONCEPTO	UNIDADES
21	EBARA AFU12-GS125-315/110 EDJ:	-
21a	..... Bomba principal Eléctrica GS 125-315	110,00 kW
21b	..... Bomba principal Diesel GS 125-315	110,00 kW
21c	..... Bomba Jockey CVM B/25	1,85 kW
21d	..... Depósito de cebado	500 lts.
21e	..... Cuadros eléctricos ED (2 uds)	110,00 kW
21f	..... Cuadro eléctrico Jockey	1,85 Kw
21g	..... Motor eléctrico asíncrono trifásico	110,00 kW
22	Tuberías aspiración bombas principales 2 uds.	DN300 mm
23	Colector principal a red de incendios	DN250 mm
24	Cámara de separación	12,5 m x 8 m x 3 m
25	Cámara de aspiración	4,35 m x 8 m x 3 m
26	Rejilla de separación	0,15 m x 8 m x 1,5 m
27	Vallado metálico	-
28	Piscina contra incendios	408.000 lts.
29	Arqueta sifónica	0,52 m x 0,52 m
30	Ventana de rejilla	-
31	Reductor excéntrico tubería	DN300 mm - DN250 mm
32	Codo 90°	DN300 mm
33	Válvula de pie	DN300 mm
34	Tubería PVC	DN500 mm

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO Nº
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS			17
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN:	C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Firma:
ESCALA: 1:80	DESCRIPCIÓN:	SALA DE BOMBAS, SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ALZADO	Víctor Román Sarmiento



LEYENDA SEÑALIZACIÓN	
TIPO SEÑAL	DESCRIPCIÓN
	Ubicación Extintor ABC
	Ubicación Pulsador Alarma
	Ubicación BIE 45 mm
	Ubicación extintor CO ₂
	Coordenas de hidrante
	Riesgo Eléctrico
	Salida de edificio
	Dirección hacia Salida
	Salida de Emergencia
	Salida por puerta
	Salida por escalera
	Sin Salida

LEYENDA EVACUACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN/MODELO
	Recorrido de Evacuación
	Salida Fin de Recorrido
	Origen de Evacuación
	Luminaria de Emergencia URA21LED 350LM
	Luminaria de Emergencia URA21LED 200LM

DISTANCIAS RECORRIDOS EVACUACIÓN	
SECTOR	CUMPLIMIENTO RSCIEI
SECTOR 1	<50 m
SECTOR 2	<50 m
SECTOR 3	<50 m
SECTOR 4	<50 m
SECTOR 5	<25 m
SECTOR 6	<50 m
SECTOR 7	<50 m

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 18
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLÓN)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PLANTA BAJA		



LEYENDA SEÑALIZACIÓN	
TIPO SEÑAL	DESCRIPCIÓN
	Ubicación Extintor ABC
	Ubicación Pulsador Alarma
	Ubicación BIE 45 mm
	Ubicación extintor CO ₂
	Coordenas de hidrante
	Riesgo Eléctrico
	Salida de edificio
	Dirección hacia Salida
	Salida de Emergencia
	Salida por puerta
	Salida por escalera
	Sin Salida

LEYENDA EVACUACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN/MODELO
	Recorrido de Evacuación
	Salida Fin de Recorrido
	Origen de Evacuación
	Luminaria de Emergencia URA21LED 350LM
	Luminaria de Emergencia URA21LED 200LM

DISTANCIAS RECORRIDOS EVACUACIÓN	
SECTOR	CUMPLIMIENTO RSCIEI
SECTOR 1	<50 m
SECTOR 2	<50 m
SECTOR 3	<50 m
SECTOR 4	<50 m
SECTOR 5	<25 m
SECTOR 6	<50 m
SECTOR 7	<50 m

	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA MECÁNICA		PLANO N° 19
	PROYECTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS		
FECHA: FEB-2022	SITUACIÓN: C/ TRECANELLA, 2 12200, ONDA (CASTELLON)	Alumno: Víctor Román Sarmiento	Firma:
ESCALA: 1:300	DESCRIPCIÓN: EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PLANTA ALTA		



3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- DISPOSICIONES GENERALES

3.1.1.- ÁMBITO Y OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

3.1.2.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

3.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES

3.1.4.- LEGISLACIÓN SOCIAL

3.1.5.- SEGURIDAD PÚBLICA

3.2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

3.2.1.- DEFINICIONES

3.2.2.- OFICINA DE OBRA

3.2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

3.2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

3.2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR

3.2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

3.2.7.- DAÑOS MATERIALES

3.2.8.- RESPONSABILIDAD CIVIL

3.2.9.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS

3.2.10.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

3.2.11.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.2.12.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS

3.2.13.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

3.2.14.- MATERIALES Y PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

3.2.15.- MATERIALES NO UTILIZADOS

3.2.16.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

3.2.17.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

3.2.18.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

3.2.19.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

3.2.20.- DOCUMENTACIÓN FINAL

3.2.21.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS
PROVISIONALMENTE

3.2.22.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

3.2.23.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

3.2.24.- PLAZO DE GARANTÍA

3.3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

3.3.1.- BASE FUNDAMENTAL

3.3.2.- GARANTÍA

3.3.3.- FIANZA

3.3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

3.3.5.- DEVOLUCIÓN EN GENERAL

3.3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

3.3.8.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS
DIVERSAS

3.3.9.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

3.3.10.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

3.3.11.- GASTOS GENERALES Y FISCALES

3.3.12.- GASTOS IMPREVISTOS

- 3.3.13.- BENEFICIO INDUSTRIAL
- 3.3.14.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA
- 3.3.15.- PRECIOS CONTRADICTORIOS
- 3.3.16.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS
- 3.3.17.- ABONO DE LAS OBRAS
- 3.3.18.- OBRAS NO TERMINADAS
- 3.3.19.- CERTIFICACIONES
- 3.3.20.- DEMORA EN LOS PAGOS
- 3.3.21.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS
- 3.3.22.- MEJORAS Y AUMENTOS
- 3.3.23.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES
- 3.3.24.- SEGURO DE LAS OBRAS
- 3.3.25.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO
- 3.3.26.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS
- 3.3.27.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

- 3.4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 3.4.2.- PLAN DE OBRA E INSTALACIONES
- 3.4.3.- PLANOS
- 3.4.4.- ESPECIFICACIONES
- 3.4.5.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES
- 3.4.6.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

3.4.7.- INSTRUCCIONES ADICIONALES

3.5.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.5.1.- OBJETO

3.5.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

3.5.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.5.4.- EQUIPOS

3.5.4.1.- EXTINTORES MÓVILES

3.5.4.1.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.1.2.- Características técnicas.

3.5.4.1.3.- Dimensiones.

3.5.4.1.4.- Componentes.

3.5.4.1.5.- Normativa de aplicación.

3.5.4.1.6.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.1.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.1.8.- Proceso de ejecución.

3.5.4.1.9.- Mantenimiento.

3.5.4.1.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.2.- EXTINTORES GASEOSOS CO₂

3.5.4.2.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.2.2.- Características técnicas.

3.5.4.2.3.- Dimensiones.

3.5.4.2.4.- Componentes.

3.5.4.2.5.- Normativa de aplicación.

3.5.4.2.6.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.1.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.2.8.- Proceso de ejecución.

3.5.4.2.9.- Mantenimiento.

3.5.4.2.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.3.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

3.5.4.3.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.3.2.- Características técnicas.

3.5.4.3.3.- Componentes.

3.5.4.3.4.- Dimensiones.

3.5.4.3.5.- Instalación.

3.5.4.3.6.- Normativa de aplicación.

3.5.4.3.7.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.3.8.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.3.9.- Proceso de ejecución.

3.5.4.3.10.- Mantenimiento.

3.5.4.3.11.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.4.- DETECTORES AUTOMÁTICOS

3.5.4.4.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.4.2.- Características técnicas.

3.5.4.4.3.- Dimensiones.

3.5.4.4.4.- Normativa de aplicación.

3.5.4.4.5.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.4.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.4.7.- Proceso de ejecución.

3.5.4.4.8.- Mantenimiento.

3.5.4.4.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.5- PULSADORES DE ALARMA MANUALES

3.5.4.5.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.5.2.- Características técnicas.

3.5.4.5.3.- Dimensiones.

3.5.4.5.4.- Normativa de aplicación.

3.5.4.5.5.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.5.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.5.7.- Proceso de ejecución.

3.5.4.5.8.- Mantenimiento.

3.5.4.5.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.6.- SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

3.5.4.6.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.6.2.- Características técnicas

3.5.4.6.3.- Dimensiones.

3.5.4.6.4.- Normativa de aplicación.

3.5.4.6.5.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.6.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.6.7.- Proceso de ejecución.

3.5.4.6.8.- Mantenimiento.

3.5.4.6.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.7.- CENTRAL CONVENCIONAL

3.5.4.7.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.7.2.- Componentes y características principales.

3.5.4.7.3.- Características técnicas.

3.5.4.7.4.- Dimensiones.

3.5.4.7.5.- Normativa de aplicación.

3.5.4.7.6.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.7.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.7.8.- Proceso de ejecución.

3.5.4.7.9.- Instalación.

3.5.4.7.10.- Conexión de detección.

3.5.4.7.11.- Mantenimiento.

3.5.4.7.12.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.8.- HIDRANTES EXTERIORES

3.5.4.8.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.8.2.- Características técnicas.

3.5.4.8.3.- Dimensiones.

3.5.4.8.4.- Normativa de aplicación.

3.5.4.8.5.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.8.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.8.7.- Proceso de ejecución.

3.5.4.8.8.- Mantenimiento.

3.5.4.8.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.9.- ROCIADORES DE AGUA

3.5.4.9.1.- Modelo seleccionado.

3.5.4.9.2.- Características técnicas.

3.5.4.9.3.- Dimensiones.

3.5.4.9.4.- Normativa de aplicación e instalación.

3.5.4.9.5.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.9.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.9.7.- Proceso de ejecución.

3.5.4.9.8.- Instalación.

3.5.4.9.9.- Mantenimiento.

3.5.4.1.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.10.- GRUPO DE PRESIÓN DE INCENDIOS

3.5.4.10.1- Modelo seleccionado.

3.5.4.10.2.- Características técnicas.

3.5.4.10.3.- Dimensiones.

3.5.4.10.4.- Normativa de aplicación.

3.5.4.10.5.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.10.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.10.7.- Proceso de ejecución.

3.5.4.10.8.- Pruebas de servicio.

3.5.4.10.9.- Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.

3.5.4.10.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.4.11.- EQUIPO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

3.5.4.11.1- Modelos seleccionados.

3.5.4.11.2.- Características técnicas.

3.5.4.11.3.- Dimensiones.

3.5.4.11.4.- Normativa de aplicación e instalación.

3.5.4.11.5.- Criterio de medición en proyecto.

3.5.4.11.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

3.5.4.11.7.- Proceso de ejecución.

3.5.4.11.8.- Mantenimiento de alumbrado de emergencia.

3.5.4.11.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

3.5.5.- OTROS ELEMENTOS DE UNIDAD DE OBRA

3.5.5.1.- ELEMENTOS DE CUBIERTA

3.5.5.1.1.- Aireadores.

3.5.5.1.2.- Claraboyas.

3.5.5.2.- REDES DE DISTRIBUCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.5.5.2.1.- Redes aéreas BIES y rociadores.

3.5.5.2.2.- Redes enterradas hidrantes.

3.5.5.2.3.- Tuberías de aspiración y colector principal.

3.5.5.2.4.- Válvulas y accesorios.

3.5.5.3.- PISCINA DE ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS

3.5.5.3.1.- Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.

3.5.5.3.2.- Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

3.5.5.3.3.- Encachado de piedra.

3.5.5.3.4.- Arqueta sifónica.

3.5.5.3.5.- Vallado de sistema de abastecimiento contra incendios.

3.5.5.3.6.- Cuerpo piscina contra incendios.

3.5.6.-CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS

3.5.6.1.- Inspección de la red general de distribución para servicio de incendios.

3.5.6.2.- Inspección del sistema de bombeo.

3.5.7.-DOCUMENTACIÓN FINAL

3.5.7.1.- Documentación final.

3.5.7.2.- Instrucciones empleados.

3.5.7.3.- Documentación y datos a aportar por el fabricante del grupo(s) de bombeo.

3.5.7.4.- Documentación a aportar por el instalador del sistema de bombeo.



3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.-DISPOSICIONES GENERALES

3.1.1.-ÁMBITO Y OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El objeto del presente Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras e instalaciones contra incendios incluidas en el Proyecto de: **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIO INDUSTRIAL DESTINADO A FABRICACIÓN, MONTAJE Y ALMACENAMIENTO DE CARPAS Y ESCENARIOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ONDA (CASTELLÓN)** así como aquellas que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

Esta información es completada por las normas y disposiciones aplicables que se citan en el pliego, así como toda la normativa vigente que sea de aplicación al proyecto que ocupe el presente documento.

Por otra parte, este Pliego define el Proyecto junto con los Planos y demás documentos, de tal forma que la instalación pueda realizarse con la mayor perfección y exactitud posibles.

3.1.2.-DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Los documentos que integran el contrato, relacionados por orden de importancia y preferencia, en cuanto al valor de sus especificaciones, en caso de omisión o de aparente contradicción, son los siguientes:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, planos, presupuesto y anexos de cálculo.
3. El presente Pliego de Condiciones Generales.
4. Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud.
- Proyecto de control de la edificación.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Deberá incluir aquellas condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad acreditadas, si la obra así lo requiere.

3.1.3.-FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente proyecto. Siempre cabrá la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero-Director.

3.1.4.-LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

3.1.5.-SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista que resultara adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de materiales, equipos, etc., con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

Se denominará como “Propiedad” o “Propietario” a la entidad, física o jurídica, pública o privada que, individual o colectivamente, impulsa, programa, financia y encarga, bien con recursos propios o ajenos, la redacción y ejecución las obras del presente proyecto.

3.2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

3.2.1.- DEFINICIONES

3.2.1.1.- Propiedad o Propietario.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

Ostentar, sobre el solar o ubicación física, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

3.2.1.2.- Ingeniero-Director.

Será aquella persona que, con acreditada titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por si mismo o por sus representantes.

El Ingeniero-Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden, además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales, las siguientes:

- a) Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
- b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las eventualidades que se presenten e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- c) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- d) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- e) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

3.2.1.3.- Dirección facultativa.

Estará formada por el Ingeniero-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero-Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

3.2.1.4.- Suministrador.

Será aquella entidad o persona física o jurídica, que mediante el correspondiente contrato, realice la venta de alguno de los materiales y/o equipos comprendidos en el presente proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero-Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

3.2.1.5.- Contrata o Contratista.

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero-Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero-Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo estimase oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico Delegado. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero-Director para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Por otra parte, el Ingeniero-Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente proyecto para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella, así como ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS el Contratista manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Son obligaciones del Contratista:

- a) La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato y la legislación aplicable, con sujeción a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- b) Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- c) Designar al Jefe de obra, que asumirá la representación técnica del Contratista y que, con dedicación plena permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra, así como por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, el cual deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa, custodiando y firmando el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en los mismos, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
- e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.

- g) Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h) Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente, concertando además los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- i) Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, vigilando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo
- j) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra el cual velará por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de Seguridad y Salud.
- k) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- l) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- m) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- n) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- o) Abonar todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.
- p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

- q) Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.
- r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados, debidamente homologados y acreditados para el cometido de sus funciones.
- u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

3.2.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud.

Será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según normativa vigente contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- b) Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

- f) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- h) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

3.2.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.

Las entidades de control de calidad de la edificación prestarán asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales, de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Dicha asistencia técnica se realiza mediante ensayos y/o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (Art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al autor del encargo y, en todo caso, al Ingeniero-Director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

3.2.2.- OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia obra, una oficina, local o habitáculo, convenientemente acondicionado para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada, que contendrá como mínimo una mesa y tableros donde se expongan todos los planos correspondientes al presente proyecto y de obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos

estime convenientes la citada Dirección. Al menos, los documentos básicos que estarán en la mencionada oficina de obra son los siguientes:

- El libro de incidencias.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El proyecto de Control de Calidad y su libro de registro, si existiese.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- El proyecto de ejecución, incluidos los complementos y anexos que redacte el Ingeniero.
- La licencia de obras.
- El plan de seguridad y salud.

3.2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución. Se entenderá por reformado de proyecto, con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

3.2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero-Director, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, croquis y esquemas de montaje, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el “enterado”, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como el Ingeniero-Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de cinco días, al inmediato técnico superior que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

3.2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero-Director o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las obras, ni solicitar que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los trabajos de reconocimiento y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo

precedente (Artículo 2.5), pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

3.2.7.- DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso edificatorio responderán frente a la Propiedad y los terceros adquirentes de las obras o partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del mismo.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El Contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

3.2.8.- RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

3.2.9.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá por su cuenta de todos los accesos a la obra así como el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir su modificación o mejora.

3.2.10.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.2.11.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero-Director al Contratista siempre que éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

3.2.12.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones facilitadas por el Ingeniero-Director en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con cargo a su propio personal y con sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga los apuntalamientos, apeos, derribos, recalzos o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

3.2.13.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero-Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

3.2.14.- MATERIALES Y PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

El Contratista tendrá la libertad de proveerse y dotarse de los materiales, equipos y aparatos de todas clases en los puntos que estime convenientes, exceptuando aquellos casos en los que el proyecto preceptúe expresamente una determinada localización o emplazamiento.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero-Director una lista completa de los materiales, equipos y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, sellos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

El Contratista presentará al Ingeniero-Director, de acuerdo con el artículo anterior, las muestras de los materiales y las especificaciones de los equipos y aparatos a utilizar, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

3.2.15.- MATERIALES NO UTILIZADOS

El Contratista, a su costa, transportará y colocará los materiales y escombros procedentes de las excavaciones, demoliciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado que se le designe para no causar perjuicios a la marcha de los trabajos.

De la misma forma, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero autorizado.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero-Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

3.2.16.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones no fueran de la calidad requerida mediante el presente Pliego de Condiciones o no estuviesen debidamente preparados, o faltaran a las prescripciones formales recogidas en el proyecto y/o se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Ingeniero-Director dará orden al Contratista para que los sustituya por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince días de recibir el Contratista orden de retirar los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones que no estén en condiciones, y ésta no hubiere sido cumplida, podrá hacerlo el Propietario cargando los gastos al Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones, equipos y/o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se recibirán pero con la correspondiente minoración o rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.2.17.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entorno limpias de escombros y de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas, ejecutando todos los trabajos que sean necesarios para proporcionar un buen aspecto al conjunto de la obra.

3.2.18.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las obras, se someterán a todas las pruebas y ensayos que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero-Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o por falta de adopción de las necesarias precauciones.

3.2.19.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

3.2.20.- DOCUMENTACIÓN FINAL

El Ingeniero-Director, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de la obra, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará al Acta de Recepción con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por la Propiedad, será entregada a los usuarios finales de la edificación. A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) se compone de:

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.

- Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anexos y modificaciones debidamente autorizadas por el Ingeniero-Director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del Jefe de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anexos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el Contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el Contratista y autorizada por el Ingeniero-Director, su Colegio Profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo aprobado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de España, en donde el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las mismas, controlado cuantitativa y cualitativamente su construcción y la calidad de lo edificado e instalado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El Ingeniero-Director de la obra certificará que las instalaciones han sido realizadas bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Asimismo certificará que en el desarrollo de los trabajos se han observado y cumplido todas las prescripciones técnicas de seguridad y que se han realizado todas las pruebas y

ensayos previstos en los Reglamentos vigentes que afectan a las instalaciones comprendidas en el proyecto. Al certificado final de obra se le unirán como anexos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad de la Propiedad, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

3.2.21.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guarda o custodia, limpieza y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

3.2.22.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de obras, debiendo aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes y levantando acta, por triplicado ejemplar, correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan. En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final, entendiéndose que éstas comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio, una vez que se haya terminado, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con la suficiente antelación para poder medir y tomar datos necesarios.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales.

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

3.2.23.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

De la recepción definitiva, se levantará un acta, firmada por triplicado ejemplar por parte de la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por éste último. Una vez recibidas definitivamente las obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis meses.

A la firma del Acta de Recepción el Contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del proyecto. Estos planos serán reproducibles.

3.2.24.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a NUEVE MESES para contratos ordinarios y no inferior a UN AÑO para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

3.3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

3.3.1.- BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental o principio general de estas condiciones económicas, se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.3.2.- GARANTÍA

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

3.3.3.- FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución. El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

3.3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra/instalación en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.

3.3.5.- DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo. El Propietario podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc. En todo caso, esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

3.3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal

extremo figure expresamente acordado en el contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

3.3.8.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra/instalación o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

3.3.9.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que, antes de comenzar todas y cada una de las unidades de obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero-Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de salarios o jornales, de materiales, de costes de transportes y los porcentajes que se expresan en los subapartados del presente artículo.

El Ingeniero-Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas, bases de datos o informes sobre rendimiento de personal, de maquinaria, de materiales elementales, de precios auxiliares, etc. editadas por entidades profesionales de la Comunidad Autónoma con facultades para ello, de Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, etc., desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A estos efectos, se considerarán los siguientes tipos de costes:

Se considerarán **costes directos**:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención de riesgos laborales y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, de combustible, de energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra/instalación.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán **costes indirectos**:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, comedores, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos, evaluándose todos ellos en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán **gastos generales**:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

3.3.9.1.- Materiales.

Cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

3.3.9.2.- Mano de obra.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra, y los jornales horarios correspondientes.

3.3.9.3.- Transportes de materiales.

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

3.3.9.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

3.3.9.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales.

Vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro, y de la carga.

3.3.9.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

3.3.9.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputa cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se

incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

3.3.10.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, compuestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

3.3.11.- GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecerán en un porcentaje calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

3.3.12.- GASTOS IMPREVISTOS

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje de instalaciones, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) calculado sobre los precios de ejecución material.

3.3.13.- BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista.

3.3.14.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

3.3.14.1.- Medios auxiliares.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

3.3.14.2.- Abastecimiento de agua.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las obras.

3.3.14.3.- Energía eléctrica.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

3.3.14.4.- Vallado.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

3.3.14.5.- Accesos.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

3.3.14.6.- Materiales no utilizados.

El Contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

3.3.14.7.- Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa.

3.3.14.8.- Ensayos y pruebas.

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y de la Propiedad si el importe supera este porcentaje.

3.3.15.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se originan precios contradictorios solamente cuando la Propiedad, a través del Ingeniero-Director, decida introducir nuevas unidades de obra o cambios en la calidad de alguna de las inicialmente acordadas, o cuando sea necesario afrontar circunstancias no previstas.

3.3.16.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, usase materiales y/o equipos de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general introdujese en ésta, y sin ser solicitada, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero-Director no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.3.17.- ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que, por escrito, haya entregado el Ingeniero-Director.

3.3.18.- OBRAS NO TERMINADAS

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

3.3.19.- CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente, según el intervalo de tiempo acordado en el contrato, lleguen a conocimiento del Ingeniero-Director las unidades de obra realizadas.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios unitarios aprobados y extenderá la correspondiente certificación, teniendo presente además lo establecido en el presente

Pliego de Condiciones respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

3.3.20.- DEMORA EN LOS PAGOS

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

3.3.21.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas.

3.3.22.- MEJORAS Y AUMENTOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

3.3.23.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el

caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.3.24.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, tal y como el resto de los trabajos de la obra. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para finalidades distintas a la reconstrucción de la obra siniestrada.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.3.25.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios, instalaciones o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado. En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.3.26.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS

El pago de impuestos, cánones, tasas y arbitrios en general, municipales, insulares o de otro origen, sobre vallas, ocupación de la vía, carga y descarga de materiales, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

3.3.27.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E.

3.4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

3.4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva y Anexos de Cálculo Hidráulicos y dimensionamiento del sistema de abastecimiento de agua.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Pliegos de Condiciones Técnicas.
- Presupuesto.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud.

3.4.2.- PLAN DE OBRA E INSTALACIONES

El Plan detallado de obra e instalaciones será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el contrato, siendo completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en las que se divide el trabajo.

3.4.3.- PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

3.4.4.- ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en los Pliegos de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

3.4.5.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los planos y las especificaciones, regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto facilite el Ingeniero-Director.

3.4.6.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Cualquier error u omisión de importancia en los planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero-Director que lo corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones, se hará por cuenta y riesgo de éste.

3.4.7.- INSTRUCCIONES ADICIONALES

Durante el proceso de realización de las obras y montaje de las instalaciones, el Ingeniero-Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos, esquemas o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los planos y especificaciones. Podrá facilitar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero-Director, o la Propiedad a través del Ingeniero-Director, podrán remitir al Contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc.

El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si estimara oportuno efectuar alguna reclamación contra ella.



3.5.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.5.1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de Instalaciones Contra Incendios.

3.5.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de Instalaciones Contra Incendios.

3.5.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

La relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales según el ANEXO IV del RSCIEI serán:

- UNE 23093 – 1: 1998. Ensayos de resistencia al fuego. Parte I. Requisitos generales.
- UNE 23093 – 2: 1998. Ensayos de resistencia al fuego. Parte II. Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE-EN 1363-1:2000. Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1. Requisitos generales.
- UNE-EN 1363-2:2000. Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2. Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE-EN 13501-1:2002. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- UNE-EN 13501-2:2004. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

- UNE-EN 3-7:2004. Extintores portátiles de incendios. Parte 7. Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12845:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos.
- UNE 23500: 1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23585:2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
- UNE 23727: 1990. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

3.5.4.- EQUIPOS

A continuación se detallan los equipos escogidos en la instalación contra incendios del presente proyecto y que quedan definidos en este Pliego de Condiciones Técnicas.

3.5.4.1.- EXTINTORES MÓVILES

3.5.4.1.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo BILI6-27A.

3.5.4.1.2.- Características técnicas.

- ✓ Tipo: Polvo ABC 30%.
- ✓ Agente impulsor: N₂ seco.
- ✓ Carga agente impulsor: 80g. ± 20%.
- ✓ Carga agente extintor: 5,880 a 6,120 kg.
- ✓ Peso total: 9,30 kg.
- ✓ Temperatura de servicio: -20°C a +60°C.
- ✓ Tiempo funcionamiento: 16,5 s.
- ✓ Presión de Prueba: 25 bar.
- ✓ Presión de trabajo a 20°C: 15 bar.
- ✓ Presión máxima de trabajo a 60°C: 17 bar.
- ✓ Presión de rotura: 100 bar.

3.5.4.1.3.- Dimensiones.

- ✓ Altura: 515 mm.
- ✓ Volumen: 6,72 l.
- ✓ Diámetro del cilindro: 150 mm.
- ✓ Peso extintor vacío: 3,39 kg.
- ✓ Peso extintor lleno: 9,30 kg.
- ✓ Espesor mínimo de pared: 1,50 mm.

3.5.4.1.4.- Componentes.

- ✓ Botella: Acero laminado en frío DC04 según EN1030.
- ✓ Pintura: Pintura en polvo poliéster RAL3000.
- ✓ Válvula: Latón.
- ✓ Tubo sonda: PVC.
- ✓ Manguera: PVC y tejido intermedio de poliéster.
- ✓ Difusor: Polipropileno.

3.5.4.1.5.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:
 - ❖ RSCIEI.
 - ❖ CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

3.5.4.1.6.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.1.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.1.8.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**

- ❖ Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

3.5.4.1.9.- Mantenimiento.

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- ✓ Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- ✓ Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- ✓ Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- ✓ Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- ✓ Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- ✓ En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- ✓ Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

3.5.4.1.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4.2.- EXTINTORES GASEOSOS CO2

3.5.4.2.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo: BILI 5.

3.5.4.2.2.- Características técnicas.

- ✓ Tipo: CO₂.
- ✓ Eficacia: 89B.
- ✓ Carga: 5kg.
- ✓ Carga agente extintor: 5,880 a 6,120 kg.
- ✓ Peso total: 13,75 kg.
- ✓ Temperatura de servicio: -20°C a +60°C.
- ✓ Tiempo funcionamiento: 12,5 s.
- ✓ Presión de Prueba: 250 bar.
- ✓ Presión de trabajo a 20°C: 120 bar.
- ✓ Presión máxima de trabajo a 60°C: 174 bar.
- ✓ Presión de rotura: 100 bar.
- ✓ Presión dispositivo de seguridad: 190 bar.

3.5.4.2.3.- Dimensiones.

- ✓ Altura: 745 mm.
- ✓ Volumen: 7,46 l.
- ✓ Diámetro del cilindro: 136 mm.
- ✓ Peso extintor vacío: 8,75 kg.
- ✓ Peso extintor lleno: 13,75 kg.
- ✓ Espesor mínimo de pared: 2,78 mm.

3.5.4.2.4.- Componentes

- ✓ Botella: Tubo de acero 34 CrMo4 aleado estirado sin soldadura.
- ✓ Pintura: Pintura en polvo poliéster RAL3000.
- ✓ Válvula: Latón - Acero - Caucho.
- ✓ Tubo sonda: Aluminio.
- ✓ Manguera: Caucho y tela de poliéster de alta tenacidad.
- ✓ Difusor manguera: Polipropileno – Latón.

3.5.4.2.5.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:
 - ❖ RSCIEI.
 - ❖ CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

3.5.4.2.6.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.2.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.2.8.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

3.5.4.2.9.- Mantenimiento

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- ✓ Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- ✓ Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- ✓ Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado:

- ❖ Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
- ❖ Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma.
- ❖ Comprobación del estado del agente extintor.
- ✓ Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- ✓ Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- ✓ En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- ✓ Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

3.5.4.2.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4.3.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

3.5.4.3.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo: Boca de incendio (Ø 45mm-20 m) abatible POLI. Marca GRUINSA.

3.5.4.3.2.- Características técnicas.

- ✓ Tipo: Abatible o pivotante.
- ✓ Presión de servicio: 12 bar.
- ✓ Factor K: 85.
- ✓ Diámetro Equivalente: 13 mm.
- ✓ Caudal mínimo: 208 l/min.

3.5.4.3.3.-Componentes.

- ✓ Armario BIE:

Armario fabricado en polietileno de color “negro”. Puerta de color “rojo” con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo “tirador”.

✓ Carrete:

Fabricado en acero DC01 pintado en poliéster rojo RAL 3000, de 350 mm. Interior de poliamida-fibra de vidrio. Conexión a la válvula mediante latiguillo con muelle anticolapsamiento y tuerca loca para fácil montaje.

✓ Manguera:

Tipo plana de color blanco Ø45 mm y 20 metros de longitud, fabricada según Norma EN 694:2001 y con marca de producto AENOR. Modelo SATUR PLANA - 45.

▪ Características:

Presión de rotura: 100 bar

Presión de prueba: 15 bar

Presión máxima de servicio: 12 bar

✓ Válvula de asiento:

Válvula tipo asiento o globo, fabricada en latón, con salida a 110°. Roscas de 1½”. Y pieza de comprobación para el manómetro fabricada en fibra de vidrio.

✓ Lanza:

Tipo Variomatic modelo LZV45, de 45mm, triple efecto, chorro, pulverización y cierre, roscada interiormente para su conexión a la manguera. Diámetro equivalente 13mm.

3.5.4.3.4.- Dimensiones.

✓ Altura: 706 mm.

✓ Anchura: 250 mm.

✓ Longitud: 740 mm.

✓ Diámetro manguera: Ø45 mm.

✓ Longitud manguera: 20 m.

3.5.4.3.5.- Normativa de aplicación.

✓ Instalación:

❖ RSCIEI.

❖ CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- ❖ UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

3.5.4.3.6.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.3.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.3.8.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

3.5.4.3.9.- Instalación.

- ✓ El carrete es reversible, simplemente desmontando el pasador y dando la vuelta a todo al carrete se logra tener la entrada en la parte superior.
- ✓ El armario se fijará a la pared, con cuatro tornillos. (Para mejorar la instalación, debe soltarse el carrete del armario y posteriormente, repitiendo la operación en sentido contrario, volver a colocarlo).
- ✓ La prueba de presión de este equipo es de 15Kg/cm².

3.5.4.3.10.- Mantenimiento.

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

- ✓ Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- ✓ La tapa y la válvula de globo estén cerradas.

- ✓ El manómetro marque como mínimo 3.5 kg/cm².
- ✓ La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
- ✓ La manguera esté seca.

Cada año:

- ✓ Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en un lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla (lanza) en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
- ✓ Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

Cada cinco años:

- ✓ La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15bar. (15Kg/cm²)

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

3.5.4.3.11.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4.4.- DETECTORES AUTOMÁTICOS

3.5.4.4.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo: Detector térmico de alta temperatura DTD-215

3.5.4.4.2.- Características técnicas.

- ✓ Temperatura de activación: 78°C.
- ✓ Temperatura de trabajo: De -10°C a 90°C.
- ✓ Humedad relativa: 95% sin condensación.

- ✓ Índice IP: IP20.
- ✓ Tensión de trabajo: de 9 a 38 VDC.
- ✓ Consumo de reposo: < 100 µA.
- ✓ Consumo de alarma: < 100 mA.
- ✓ Conexión: 2 hilos sin polaridad. 2 x 1,5 mm² trenzado.
- ✓ Base de conexión: apantallado a base Z-200.
- ✓ Salida: piloto remoto.
- ✓ Compatibilidad: con cualquier central convencional.
- ✓ Certificado: CPR EN54-5.
- ✓ N° certificado: 0370-CPR-8979.
- ✓ Material: ABS.

3.5.4.4.3.- Dimensiones

- ✓ Anchura: 40 mm.
- ✓ Diámetro exterior: Ø 100 mm.
- ✓ Base (altura x diámetro): 5 mm x 100 mm.

3.5.4.4.4.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:
 - ❖ RSCIEI.
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE-EN 54-7:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo.
 - ❖ UNE-EN 54-7/A1:2002.
 - ❖ UNE-EN 54-7:2001/A2:2007.

3.5.4.4.5.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.4.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
- ✓ **Del contratista:**

- ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.4.7.- Proceso de ejecución.

- ✓ Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

3.5.4.4.8.- Mantenimiento

- ✓ En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores. Se deberá tener en cuenta que la humedad no afecte a los detectores u otros materiales agresivos.
- ✓ En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.

Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

3.5.4.4.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4.5.- PULSADORES DE ALARMA MANUALES

3.5.4.5.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo: Pulsador de alarma Manual PUCAR.

3.5.4.5.2.- Características técnicas.

- ✓ Alimentación: 24 – 35 V sin polaridad.
- ✓ Consumo en vigilancia: 0 mA

- ✓ Consumo en alarma: 35 mA
- ✓ Indicador de activación: Led rojo
- ✓ Salida indicador remoto: No
- ✓ Humedad: 20% – 95% HR
- ✓ Temperatura: -10°C a +50°C
- ✓ Normativa: EN54-11.
- ✓ Protección IP: IP50.

3.5.4.5.3.- Dimensiones.

- ✓ Largo: 100 mm.
- ✓ Altura: 96 mm.
- ✓ Anchura: 43 mm.

3.5.4.5.4.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:
 - ❖ RSCIEL.
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE-EN 54-11:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.
 - ❖ UNE-EN 54-11:2001/A1:2007.

3.5.4.5.5.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.5.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.5.7.- Proceso de ejecución.

- ✓ Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

3.5.4.5.8.- Mantenimiento.

- ✓ Mantenimiento trimestral de los pulsadores manuales de alarma:

Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

- ❖ Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.

- ✓ Mantenimiento semestral de los pulsadores manuales de alarma:

Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

- ❖ Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.

- ❖ Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).

- ✓ Mantenimiento anual de los pulsadores manuales de alarma:

- ✓ Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o por el personal de la empresa mantenedora:

- ❖ Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores, comprobación de protección ante la humedad y contacto con materiales agresivos.

3.5.4.5.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto.

3.5.4.6.- SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

3.5.4.6.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo: Sirena con flash SFD-230.

3.5.4.6.2.- Características técnicas.

- ✓ Temperatura de trabajo: De -10°C a 90°C.

- ✓ Humedad relativa: 95% sin condensación.
- ✓ Índice IP: IP33C.
- ✓ Tensión de trabajo: de 21 a 28 VCC.
- ✓ Volumen a 1 m: 76 a 117 dB, dependiendo del tono.
- ✓ Consumo de alarma a 24 V: 9 a 34 mA, dependiendo del tono.
- ✓ N° tonos configurables: 32.
- ✓ N° volúmenes configurables (bajo, medio y alto): 3.
- ✓ Conexión: 2 x 1,5 mm² trenzado.
- ✓ Compatibilidad: con cualquier central convencional.
- ✓ Certificado: EN 54-3.
- ✓ N° certificado SFD-230: 0370-CPR-2965.
- ✓ Material: ABS.

3.5.4.6.3.- Dimensiones.

- ✓ Dimensiones zócalo: 85 x 75 mm.
- ✓ Diámetro interior: Ø 35 mm.

3.5.4.6.4.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:
 - ❖ RSCIEI.
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE-EN 54-3:2001.
 - ❖ UNE-EN 54-11:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.
 - ❖ UNE-EN 54-11:2001/A2:2007.

3.5.4.6.5.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.6.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
- ✓ **Del contratista:**

- ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.6.7.- Proceso de ejecución.

- ✓ Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

3.5.4.6.8.- Mantenimiento.

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- ✓ Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica. Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- ✓ Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- ✓ Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

3.5.4.6.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto

3.5.4.7- CENTRAL CONVENCIONAL

3.5.4.7.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo: Central convencional CCD-112.

3.5.4.7.2.- Componentes y características principales.

- ✓ Salida de relé del estado de alarma.
- ✓ Salida de relé del estado de avería.
- ✓ 2 salidas de sirenas supervisadas (500 mA cada una).
- ✓ Configuración de retardo de sirenas en PCB.
- ✓ Salida de 24 auxiliares (500 Ma).

- ✓ Salida de 24 V reseteables (500 mA).
- ✓ Entrada exterior configurable.
- ✓ Modo de prueba con autorearme.
- ✓ Teclado multilingüe.
- ✓ Tarjeta de ampliación de nº de sirenas supervisadas.
- ✓ Tarjeta de ampliación de relés libres de tensión.
- ✓ Nº de zonas máximo: 12 zonas.

3.5.4.7.3.- Características técnicas

- ✓ Tensión de alimentación: 90 – 264 VAC 50/60 Hz.
- ✓ Capacidad baterías: 2 x 7,5 Ah
- ✓ Corriente máxima en alarma de la zona: 82 mA.
- ✓ Corriente máxima en reposo para detectores: 3,5 mA.
- ✓ Número máximo de dispositivos por zona: 32 detectores / 10 pulsadores.
- ✓ Resistencia máxima de la línea de zona: 44 Ω .
- ✓ Salidas sirenas: 500 mA por salida
- ✓ Salidas relés libres de tensión: 10 A a 30 VCC.
- ✓ Salidas 24 V auxiliar: 500 mA
- ✓ Salida 24 V reseteable: 500 mA.
- ✓ Retardo en salida seleccionable: 0-10 min.
- ✓ Tiempo de reposición: 5 segundos.
- ✓ Temperatura de trabajo: De -5°C a 50°C.
- ✓ Humedad relativa: 95% sin condensación.
- ✓ Índice IP: IP30.
- ✓ Certificación EN 54-2, 54-4 y 54-13: 0370-CPRO-3149 PR-1811-064.
- ✓ Material: Cabina de plástico ABS con opción de empotrar.

3.5.4.7.4.- Dimensiones.

- ✓ Largo: 268 mm.
- ✓ Altura: 443 mm.
- ✓ Anchura: 112 mm.

3.5.4.7.5.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:

- ❖ RSCIEI.
- ❖ CTE. DB-SI Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.
- ❖ UNE-EN 54-2:1997. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación.
- ❖ UNE-EN-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998.
- ❖ UNE-EN-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998.

3.5.4.7.6.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.7.7.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad o por personal autorizado y capacitado siguiendo el Manual proporcionado por el fabricante, y atendiendo al punto 3.5.4.7.5 y 3.5.4.7.6 del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

3.5.4.7.8.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La central de detección de incendios será accesible.

3.5.4.7.9- Instalación.

- ✓ Es de obligatorio cumplimiento seguir el Manual proporcionado por el fabricante para la instalación de la central convencional llevando a cabo las verificaciones previas de acuerdo con los requisitos para centrales de detección de incendios recogidos en las normas EN54 Parte 2 y 4.
- ✓ Herramientas necesarias:

- ❖ A continuación se listan las herramientas básicas para la instalación de la central:
 - Destornillador plano para regletas de conexión.
 - Destornillador de estrella para los tornillos de la carcasa frontal.
 - Voltímetro.
 - Taladro y brocas adecuados para fijar la central en la pared.
- ✓ Desmontaje de la tapa frontal:
 - ❖ Se deberá destornillar los 2 tornillos de la parte frontal localizados en la parte inferior. Una vez destornillados se deberá extraer la tapa.
- ✓ Fijación de la central a la pared:
 - ❖ Se mantendrá la carcasa posterior en la posición adecuada apoyada en la pared y se marcará la posición de los agujeros de fijación. Se taladrará los agujeros en la pared, y se prepararán los orificios necesarios para pasar el cable de la instalación. Se atornillará la carcasa a la pared utilizando los agujeros de la caja.
- ✓ Conexión eléctrico y cableado:
 - ❖ La central deberá conectarse a través de un magnetotérmico bipolar exterior, utilizando cable de 1.5 mm² de sección. La tensión de red deberá ser de 230V. Para evitar cruces el cable de red deberá ir separado de los cables de conexión de las zonas. Es imprescindible que se utilicen los orificios marcados en la caja para conectar los cables tanto de alimentación como de zonas al regletero. Se utilizará una broca de corona para perforar la caja e insertar el prensastopa tipo PG13. Se conectará la pantalla del cable al pasa cable y se asegurará que la instalación tiene una conexión a tierra correcta.
- ✓ Alimentación de la central:
 - ❖ No se realizará la instalación de la central con la alimentación. Se desconectará siempre el magnetotérmico bipolar exterior antes de manipular la central. El orden de conexión para la seguridad siempre tiene que ser primero la red y posteriormente las baterías. No se conectará la central a la red hasta no haber completado la puesta en marcha.
- ✓ Conexión a la red:

- ❖ Se dejará el cable de toma de tierra más largo para que en caso de extracción brusca sea el último en desconectarse. Para asegurar una óptima fijación del cable de red, se insertará el cable en la guía de plástico utilizando las pestañas de la carcasa de plástico, de esta forma se evitará que el cable se suelte, en caso de extracción brusca.
- ✓ Conexión de las baterías
 - ❖ Las centrales convencionales requieren dos baterías de 12V el alojamiento esta preparado para baterías de 12V 2.3A/h y para baterías de 12V 7A/h. Las baterías deberán conectarse en serie para el correcto funcionamiento de las centrales. El cable que se suministra con la central deberá conectarse de forma que una el polo positivo de una batería con el polo negativo de la otra. Las baterías se colocarán en la parte inferior de la caja, en el espacio reservado para ello. En el caso de las baterías de 12V 2.3A/h su colocación se realizará de forma horizontal y en el caso de las baterías de 12V 7A/h su colocación se realizará de forma vertical.

3.5.4.7.10.- Conexión de detección.

A continuación se detallan los conexiones estándares para la instalación de detección de incendio.

- ✓ Conexión de una zona:
 - ❖ Las zonas se medirán en metros cuadrados y no por sectores, cada zona puede tener instalados un máximo de 32 detectores o 32 pulsadores. El cableado de una zona deberá empezar en la regleta de la central y acabar en la resistencia final de línea (resistencia 4K7 Ohm).
- ✓ Conexión de detectores:
 - ❖ Las centrales de incendio convencionales son compatibles con los detectores de la gama convencional, no se garantiza el correcto funcionamiento con terceros.
 - ❖ El polo positivo se conectará en el contacto número 1 tanto de entrada como de salida, el negativo se conecta entrada la línea por el contacto 4 y saliendo por el contacto 3 al siguiente detector, al final de la línea se deberá colocar una resistencia de 4K7 Ohm.
- ✓ Conexión de pulsadores

- ❖ El lugar recomendado para la instalación de los pulsadores son las paredes, en las rutas de emergencias, sin que se supere una distancia de 30 metros entre ellos. Por lo general se deberán instalar entre 1.2 y 1.5 metros desde el suelo. Deberán quedar claramente visibles, identificados y accesibles. Los pulsadores tienen que llevar internamente la resistencia de nivel de alarma, o por el contrario añadirla (el valor de esta resistencia es de 100 Ohmios 2W). Recuerde que al final de la línea es preciso colocar una resistencia de 4K7.

Conexión de sirenas:

- ❖ El cableado de la salida de sirenas deberá empezar en la regleta de la central y acabar en la resistencia final de línea (resistencia 4K7 Ohm).

3.5.4.7.11.- Mantenimiento.

- ✓ El usuario deberá hacer comprobaciones diarias y mensuales:
 - ❖ La central debe indicar a través de su indicador de servicio, su funcionamiento normal. En caso contrario se anotarán las averías en el libro de registro de incidencias, y se avisará a la empresa responsable del mantenimiento del equipo.
- ✓ El usuario deberá comprobar mensualmente:
 - ❖ El estado de la instalación, mediante el disparo de un detector o pulsador. Conviene probar cada mes una zona diferente. Cualquier anomalía detectada en dichas pruebas deberá ser anotada en el libro de registro de incidencias, tomando las acciones correctivas tan pronto como sea posible.
- ✓ Las empresas de mantenimiento o instalación deberán hacer comprobaciones semestrales y anuales:
- ✓ La empresa encargada del mantenimiento de la instalación deberá probar semestralmente lo siguiente:
 - ❖ Inspeccionar las anotaciones en el libro de registro de incidencias, ejecutando las acciones correctoras que sean necesarias.
 - ❖ Examinar las conexiones de las baterías y la tensión de la carga.
 - ❖ En cada zona, comprobar las funciones de alarma, avería y auxiliares del equipo.

- ❖ Inspeccionar de forma visual el equipo para detectar un posible aumento de la humedad o cualquier otro tipo de deterioro.
- ❖ Averiguar si ha habido alguna modificación de tipo estructural en la instalación, que pudiera alterar el normal funcionamiento de la instalación.
- ✓ La empresa encargada del mantenimiento de la instalación deberá probar anualmente lo siguiente:

Poner el equipo en estado de prueba, y verificar que todos los detectores y pulsadores funcionan de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

- ❖ Inspeccionar todas las conexiones del equipo y su sujeción, para verificar que no ha habido ningún deterioro.
- ❖ Examinar el estado de las baterías, y si fuese necesario sustituirlas. Se recomienda sustituir las baterías cada 4 años, aunque estén correctas.
- ❖ Examinar el estado de las baterías, y si fuese necesario sustituirlas. Se recomienda sustituir las baterías cada 4 años, aunque estén correctas.

3.5.4.7.12.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto

3.5.4.8.- HIDRANTES EXTERIORES

3.5.4.8.1.- Modelo seleccionado.

- Modelo: Hidrante enterrado AVK, PN16 DN100, con arqueta y tapa, una salida.

3.5.4.8.2.- Características técnicas.

- ✓ Válvula de drenaje: PA 6.6. antiheladas.
- ✓ Racores: Bronce (tipo Bombero) según UNE 23400.
- ✓ Tuerca sellado del eje: Latón CW614N.
- ✓ Tapa: Fundición dúctil GJS-500-7.
- ✓ Arqueta: Fundición dúctil GJS-500-7.
- ✓ Cierre: Latón CW602N (CZ132).
- ✓ Bridas y orificios: según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16.
- ✓ Pruebas hidráulicas: según UNE-EN 1074-6 y UNE-EN 14339.

- ✓ Recubrimiento: epoxi-poliéster, color rojo.
- ✓ Certificación: AENOR conforme la norma UNE-EN 14339.
- ✓ Marcado: CE según UNE-EN 14339.

3.5.4.8.3.- Dimensiones.

- ✓ Altura: 361 mm.
- ✓ Anchura: 311 mm.
- ✓ Longitud: 511 mm.
- ✓ Longitud cuerpo-racor: 352 mm.

3.5.4.8.4.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:
 - ❖ RSCIEI.
 - ❖ CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
 - ❖ UNE-EN 14384:2006. Hidrantes de columna.

3.5.4.8.5.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.8.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.8.7.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Fijación del conjunto al fondo de la arqueta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La accesibilidad por parte del servicio de bomberos será adecuada.

3.5.4.8.8.- Mantenimiento.

- ✓ Trimestralmente, se comprobará la accesibilidad a su entorno y la señalización de los hidrantes enterrados, comprobándose la estanqueidad del conjunto.
- ✓ De igual manera, trimestralmente se procederá a quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los rácores.
- ✓ Semestralmente, se procederá a engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Asimismo, se abrirá y cerrará el hidrante, comprobando el perfecto funcionamiento.

3.5.4.8.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4.9.- ROCIADORES DE AGUA

3.5.4.9.1- Modelo seleccionado.

- Modelo: Rociadores de respuesta rápida F1FR LO.

3.5.4.9.2.- Características técnicas.

- ✓ Orientación del deflector: Convencional.
- ✓ Respuesta: rápida.
- ✓ Factor K nominal: 115.
- ✓ Rosca: NPT de ¾" o ISO7-1 R ¾.
- ✓ Presión máxima de trabajo: 175 psi.
- ✓ Presión mínima de trabajo: 7 psi.
- ✓ Temperatura nominal: 57°C – 141°C.
- ✓ Temperatura ambiente máxima: 38°C – 107°C.
- ✓ Acabado: Bronce
- ✓ Placa embellecedora: Latón.

3.5.4.9.3.- Dimensiones.

- ✓ Orificio: 20 mm con rosca ¾" NPT (R ¾).
- ✓ Altura del rociador: 58 mm

3.5.4.9.4.- Normativa de aplicación.

- ✓ **Instalación:**
 - ❖ UNE-EN 12845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.
 - ❖ EN 12259-1:1999 + A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores de agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos.
 - ❖ EN 12259-1:1999 + A1:2001/A3:2006.
 - ❖ EN 12259-1:1999 + A1:2001/A2:2004.

3.5.4.9.5.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.9.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. La red de abastecimiento de agua estará completamente terminada.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.9.7.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ No existirán elementos que puedan interrumpir o disminuir la descarga del rociador. El rociador no presentará fugas.

3.5.4.9.8.- Instalación.

- ✓ Los rociadores de respuesta rápida son concebidos para su instalación de acuerdo con la norma NFPA 13, con la Ficha técnica de prevención de pérdidas 2-8N de Factory Mutual, o con otras normas aplicables. Los rociadores de respuesta rápida no se deben utilizar juntos con rociadores de respuesta normal.

3.5.4.9.9.- Mantenimiento.

- ✓ Trimestralmente, se someterán a:

- ❖ Comprobación del buen estado e inexistencia de elementos que taponen las boquillas, para un correcto funcionamiento.
- ❖ Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente la válvula de prueba de los sistemas de rociadores.
- ❖ Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc. en los sistemas con indicaciones de control.
- ❖ Limpieza general de todos los componentes.
- ✓ Anualmente, se someterán a:
 - ❖ Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyéndose en cualquier caso:
 - Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y de alarma.
 - Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma.
 - Comprobación del estado del agente extintor.
 - Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.
- ✓ Además se deberá mantener una reserva de rociadores de repuesto para permitir la rápida sustitución de rociadores dañados o disparados. Antes de la instalación, deberán mantenerse los rociadores en los embalajes de cartón originales hasta su uso, para minimizar la posibilidad de daños a los rociadores, que podría ser la causa de un mal funcionamiento o de averías.

3.5.4.9.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4.10.- GRUPO DE PRESIÓN DE INCENDIOS

3.5.4.10.1- Modelo seleccionado.

- Modelo: EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ.

3.5.4.10.2.- Características técnicas.

- ✓ Bomba principal:
 - ❖ ELÉCTRICA GS 125-31, 5 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de

apoyo fundidas juntamente con el cuerpo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial cerrado de fundición DE BRONCE compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje acorde a la normativa, eje de acero inoxidable AISI 431; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 110 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento CON ESPACIADOR.

✓ Bomba principal secundaria:

- ❖ DIESEL GS 125-315 de una POTENCIA DE 110 kW, doble juego de baterías, DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel.

✓ Una bomba auxiliar:

- ❖ Jockey CVM B/25, de 1,85 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44.

✓ Depósito hidroneumático:

- ❖ De 2x24/16; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; TEST DE DERIVACION PARA PRESOSTATOS DE ARRANQUE; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.

✓ Caudalímetro:

- ❖ Para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, montaje entre bridas PN 10/16, modelo F DN 200, con diafragma y flotador fabricados en acero

inoxidable AISI 316, para una presión máxima de 16 Bar, fondo de escala 800 m³/h.

✓ Depósito de cebado:

- ❖ Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 2 depósitos de cebado fabricados 1.623 en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racores de salida, juego de niveles, tomas en impulsión de bombas con válvulas de retención incorporadas alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.

3.5.4.10.3.- Dimensiones.

- ✓ Largo total: 2.500 mm
- ✓ Anchura total: 1.940 mm.
- ✓ Altura total: 2.385 mm.
- ✓ Resto de mediciones: Anexo Ficha Técnica.

3.5.4.10.4.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación:
 - ❖ RSCIEL.
 - ❖ CTE.DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE-EN 12845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Grupo de bombeo. Diseño, instalación y mantenimiento.

3.5.4.10.5.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.10.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. La red de abastecimiento de agua y la zona de ubicación estarán completamente terminadas.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.4.10.7.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**

- ❖ Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La regulación de la presión será la adecuada.

3.5.4.10.8.- Pruebas de servicio.

- ✓ Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
- ✓ Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad.

3.5.4.10.9.- Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua contra incendios

Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua contra incendios según UNE 23500 / UNE 12845

El fabricante del grupo EBARA deberá aportar:

- Manual de instrucciones y mantenimiento de:
 - el grupo completo de bombeo;
 - la(s) bomba(s) principal(es);
 - el (los) motor(es) eléctrico(s);
 - el (los) motor(es) diésel.

El instalador del sistema de bombeo deberá aportar:

- Manual de mantenimiento, con indicación de las pruebas periódicas a realizar de cada equipo de bombeo.

Se deberán seguir las instrucciones de uno y otro manual por parte de la Empresa Adjudicataria.

Además de lo indicado por el fabricante del grupo y del instalador del sistema de bombeo, se seguirán las rutinas en la supervisión y mantenimiento de las redes hidráulicas que se indican a continuación:

- ✓ Rutina semanal:

Lo siguiente se debe comprobar y registrar por parte de la Empresa Adjudicataria:

- ❖ Todas las lecturas de manómetro de agua.
- ❖ Todos los niveles de agua en depósitos de almacenamiento.
- ❖ La posición correcta de todas las válvulas de cierre principales.
- ❖ Prueba de la alarma hidráulica.
- ❖ Prueba de arranque de bomba automática.

✓ Rutina trimestral:

- ❖ Tuberías y soportes de tubo: la Empresa Adjudicataria deberá comprobar la corrosión de las tuberías y los soportes y se deben pintar según sea necesario.
- ❖ La pintura con base betún sobre tubería, incluyendo los extremos roscados de tuberías galvanizadas y los soportes, se debe renovar según sea necesario. Las cintas de protección de tubos deben repararse según sea necesario.
- ❖ Deben verificarse las conexiones de puesta a tierra eléctrica de las tuberías.
- ❖ Abastecimiento de agua y sus alarmas.
- ❖ Suministros eléctricos: Debe comprobarse el funcionamiento satisfactorio de los suministros eléctricos.
- ❖ Válvulas de cierre: Todas las válvulas de cierre controlando el flujo de agua se deben operar para garantizar que están en condiciones de funcionamiento, y vueltas a fijar firmemente en el modo correcto.
- ❖ Interruptores de flujo: Debe comprobarse el funcionamiento correcto de los interruptores de flujo (interruptores de flujo o/y interruptores de presión).

✓ Rutina semestral:

- ❖ La instalación eléctrica se debe comprobar por parte de la Empresa Adjudicataria.

✓ Rutina anual:

- ❖ Prueba de caudal de bomba automática: Cada bomba de abastecimiento de agua en la instalación se debe probar por parte de la Empresa Adjudicataria en la condición de carga total (por medio de la conexión de línea de prueba, acoplada al ramal de impulsión de la bomba, aguas abajo de la válvula de retención de la impulsión de la bomba) y debe dar los valores de presión/caudal declarados en la placa de características.
- ❖ Válvulas de flotador en depósitos de almacenamiento de agua: Las válvulas de flotador en depósitos de almacenamiento de agua deben comprobarse para garantizar que funcionan correctamente.
- ❖ Cámaras y filtros de aspiración de bomba: Los filtros y las cámaras de sedimentación de aspiración de bombas y sus pantallas se deben inspeccionar al menos anualmente y se deben limpiar según sea necesario.

✓ Rutina de tres años:

- ❖ Depósitos de almacenamiento y presión: Con la excepción de depósitos diseñados para no necesitar mantenimiento en 10 años, todos los depósitos se deben inspeccionar internamente y si es necesario, se deben vaciar y limpiar. Se deben examinar para detectar corrosión en base a las recomendaciones del fabricante, y todos los depósitos deben repintarse y/o la protección contra corrosión restaurada, según sea necesario. Válvulas de cierre, alarma y retención del abastecimiento de agua: Todas las válvulas de cierre, alarma y retención del abastecimiento de agua se deben examinar y sustituir o revisar, según sea necesario.

✓ Rutina de 10 años:

- ❖ A intervalos de no más de 10 años, todos los depósitos de almacenamiento se deberán limpiar por parte de la Empresa Adjudicataria y examinar internamente y se debe cuidar el tejido según sea necesario.

3.5.4.10.10.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4.11.- EQUIPO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

3.5.4.11.1.- Modelos seleccionados.

- Modelo: Luminarias de alumbrado de emergencia URA21^{LED}.

3.5.4.11.2.- Características técnicas.

- ✓ Referencia: 661609 y 661608.
- ✓ Descripción: 350LM 1h IP42 NP y 200LM 1h IP42 NP.
- ✓ Flujo: 100 LM.
- ✓ Vida media: 150.000 h.
- ✓ Autonomía: 1, 2 y 3 horas.
- ✓ Entradas de cable: 4.
- ✓ Alimentación: 230 V \pm 10% 50/60 Hz.
- ✓ Baterías: Ni-Cd.
- ✓ Fabricación: según UNE EN 60 598-2-22.
- ✓ Certificación: AENOR.

3.5.4.11.3.- Dimensiones.

- ✓ Caja estanca: 225 x 73 mm.

3.5.4.11.4.- Normativa de aplicación e instalación.

- ✓ Normativa de aplicación para la instalación:
 - ❖ REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
 - ❖ CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- ✓ Hueco para la instalación: 400 x 150 mm.
- ✓ Accesorios de la instalación:
 - ❖ Marco de empotrar en pared o en techo.
 - ❖ Caja de empotrar en pared.
 - ❖ Caja estanca: permite introducir cualquier emergencia URA21 y pasar a tener un IP65.

3.5.4.11.5.- Criterio de medición en proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.4.11.6.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

✓ **Del soporte:**

- ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

3.5.4.11.7.- Proceso de ejecución.

✓ **Fases de ejecución:**

- ❖ Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

✓ **Condiciones de terminación:**

- ❖ La visibilidad será adecuada.

3.5.4.11.8.- Mantenimiento de alumbrado de emergencia.

- ✓ Las instalaciones de alumbrado de emergencia y alumbrado de señalización se someterán a inspección al menos una vez al año, además se deberá proteger frente a golpes y salpicaduras.
- ✓ Se efectuará una revisión de las líneas de alumbrado cuando al realizar la prueba de servicio de la central de señalización y de los detectores, se aprecie alguna anomalía eléctrica o antes si se enciende el piloto de avería de la central de señalización de detectores.

3.5.4.11.9.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.5.- OTROS ELEMENTOS DE UNIDAD DE OBRA

5.1.- ELEMENTOS DE CUBIERTA

3.5.5.1.1.- Aireadores.

3.5.5.1.1.1.- Modelo y características técnicas.

- ✓ Aireador COLT Modelo EuroCo, con capacidad para evacuación de humos de alta densidad y gases de combustión en caso de incendio. Lamas de doble capa de aluminio con escobillas de estanqueidad. Apertura automática a través de

fusible térmico a temperaturas entre 72°C a 141 °C.

3.5.5.1.1.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

3.5.5.1.1.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.1.1.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

3.5.5.1.1.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del aireador encima de la cubierta.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La ventilación y salida de humos será adecuada.

3.5.5.1.2.- Claraboyas.

3.5.5.1.2.1.- Modelo y características técnicas.

- ✓ Claraboya Modelo ERTILUX de cúpula fija parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 60x120 cm, zócalo de 25 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7, recibida con mortero de cemento, industrial, M-5; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores.

3.5.5.1.2.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Ejecución: NTE-QLC. Cubiertas. Lucernarios: Claraboyas.

3.5.5.1.2.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.1.2.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará la cubierta está en fase de impermeabilización.
- ✓ **Ambientales:**
 - ❖ Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la de velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

3.5.5.1.2.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Colocación y fijación de la cúpula al zócalo de obra. Protección e impermeabilización rematando el zócalo. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La claraboya será estanca al agua y tendrá resistencia a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

3.5.5.1.2.6.- Conservación y mantenimiento.

- ✓ No se apoyará ningún elemento ni se permitirá el tránsito.

3.5.5.2.- REDES DE DISTRIBUCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.5.5.2.1.- Redes aéreas BIES y rociadores.

3.5.5.2.1.1.- Modelos y características técnicas.

- **Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de las bocas de incendio equipadas BIES de 830 m**, formada por tubería de polipropileno copolímero resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 75 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorífuga, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios de ambas plantas. La red contará con un total de 22 codos de 90° soldados en las bifurcaciones de la planta baja y 4 en la planta alta. Contará además de 8 te roscados o de cruz en la planta baja y 4 en la planta alta, toda la red tendrá el

mismo diámetro y se adaptará la reducción de diámetro a la manguera de BIES seleccionada de 45 mm de diámetro de salida.

- **Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los rociadores automáticos de 2.238 m**, ramales formados por tuberías de polipropileno copolímero resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 40 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorífuga, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. La red contará con un total de 5 codos de 90° soldados en las bifurcaciones y 237 te roscados o de cruz para cubrir el sistema de conexionado entre la superficie total de ambas plantas, todos ellos del mismo diámetro que la red de distribución.

3.5.5.2.1.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la instalación:
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

3.5.5.2.1.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.2.1.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.5.2.1.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.
- ✓ **Condiciones de terminación:**

- ❖ La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

3.5.5.2.1.6.- Prueba de servicio.

- ✓ Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

3.5.5.2.2.- Redes enterradas hidrantes.

3.5.5.2.2.1.- Modelo y características técnicas.

- **Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de agua de los hidrantes exteriores de 458 m**, formada por tubería de polietileno (PE), multicapa, de 125 mm de diámetro, unión electrosoldable, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios.

3.5.5.2.2.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la instalación:
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

3.5.5.2.2.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.2.2.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.5.2.2.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**

- ❖ Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

3.5.5.2.2.6.- Prueba de servicio.

- ✓ Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

3.5.5.2.3.- Tuberías de aspiración y colector principal.

3.5.5.2.3.1.- Modelo y características técnicas.

- Tubería de aspiración de grupo de bombeo de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, DN 300 mm de diámetro y 6,3 mm de espesor, de 7,6 m de longitud, con 2 codos de 90° (aspiración negativa DN300 mm), conexiones de entrada y 2 conexiones de salida formada por 2 reductores de DN250 mm de 0,6 m de longitud para cada una de las bombas (Eléctrica y Jockey), la tubería de aspiración total a la salida de la bomba tendrá 7,6 metros (DN250 mm) se unificará con la red de incendios P.C.I. y será la encargada de suministrar el agua a toda la red contra incendios, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. El total de la longitud tubería de impulsión será de 15 m (7,4 +7,6).

3.5.5.2.3.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la instalación:
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

3.5.5.2.3.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.2.3.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**

- ❖ Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.5.2.3.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tuberías. Realización de pruebas de servicio.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La instalación tendrá resistencia mecánica y protección frente a golpes. El conjunto será estanco y presentará buena fijación.

3.5.5.2.3.6.- Prueba de servicio.

- ✓ Prueba de resistencia mecánica, estanqueidad, vibraciones y fugas.

3.5.5.2.4.- Válvulas y accesorios.

3.5.5.2.4.1.- Modelo y características técnicas.

- Válvulas de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 250-125-75 mm de diámetros según el colector o red de abastecimiento, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.
- Válvula de pie de doble clapeta, de latón y asiento de EPDM, para roscar, de DN300 mm. Totalmente montada, conexiónada y probada.

3.5.5.2.4.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la instalación:
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

3.5.5.2.4.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.2.4.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

3.5.5.2.4.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Conexión de válvulas pie/compuerta.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La conexión a la red será adecuada.

3.5.5.2.4.6.- Conservación y mantenimiento.

- ✓ Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

3.5.5.3.- PISCINA DE ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS

3.5.5.3.1.- Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.

3.5.5.3.1.1.- Características técnicas.

- Desbroce y limpieza del terreno 830 m² de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

3.5.5.3.1.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la ejecución:
 - ❖ NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

3.5.5.3.1.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.3.1.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

3.5.5.3.1.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

3.5.5.3.1.6.- Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

- ✓ Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

3.5.5.3.2.- Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

3.5.5.3.2.1.- Características técnicas.

- Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Para piscina contra incendios (17,8 x 8,8 x 3,8) m³.

3.5.5.3.2.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la ejecución:
 - ❖ NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.
 - ❖ CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

3.5.5.3.2.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.3.2.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

3.5.5.3.2.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y

laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

✓ **Condiciones de terminación:**

- ❖ La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

3.5.5.3.2.6.- Conservación y mantenimiento.

- ✓ Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

3.5.5.3.3.- Encachado de piedra.

3.5.5.3.3.1.- Características técnicas.

- Encachado de piedra para base de solera de 26 cm de espesor, para área de 156,64 m² de piscina contra incendios, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

3.5.5.3.3.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la ejecución:
 - ❖ NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno.
 - ❖ CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

3.5.5.3.3.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.3.3.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

3.5.5.3.3.5.- Proceso de ejecución.

✓ **Fases de ejecución:**

- ❖ Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

✓ **Condiciones de terminación:**

- ❖ El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

3.5.5.3.4.- Arqueta sifónica.

3.5.5.3.4.1.- Características técnicas.

- Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

3.5.5.3.4.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Normativa de aplicación para la ejecución y puesta en obra del hormigón (elaboración y transporte):
 - ❖ CTE. DB-HS Salubridad.
 - ❖ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.5.5.3.4.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.5.5.3.4.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

✓ **Del soporte:**

- ❖ Se comprobará que el terreno que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

3.5.5.3.4.5.- Proceso de ejecución.

✓ **Fases de ejecución:**

- ❖ Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

✓ **Condiciones de terminación:**

- ❖ La arqueta quedará totalmente estanca.

3.5.5.3.4.6.- Conservación y mantenimiento.

- ✓ Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

3.5.5.3.5.- Vallado de sistema de abastecimiento contra incendios.

3.5.5.3.5.1.- Características técnicas.

- Vallado de sistema de abastecimiento de agua contra incendios de 67 m formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno.

3.5.5.3.5.2.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

3.5.5.3.5.3.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

✓ **Del soporte:**

- ❖ Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

3.5.5.3.5.4.- Proceso de ejecución.

✓ **Fases de ejecución:**

- ❖ Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los postes y tornapuntas. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

✓ **Condiciones de terminación:**

- ❖ El conjunto será monolítico.

3.5.5.3.5.5.- Conservación y mantenimiento.

- ✓ Se protegerá frente a golpes.

3.5.5.3.6.- Cuerpo piscina contra incendios.

3.5.5.3.6.1.- Características técnicas.

- ✓ Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón gunitado HA/25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.

3.5.5.3.6.2.- Normativa de aplicación.

- ✓ Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
 - ❖ Código Estructural.
- ✓ Ejecución:
 - ❖ NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.
- ✓ Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:
 - ❖ Código Estructural.
 - ❖ NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

3.5.5.3.6.3.- Criterio de medición en Proyecto.

- ✓ Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

3.5.5.3.6.4.- Cumplimiento de las condiciones previas antes de la ejecución.

- ✓ **Del soporte:**
 - ❖ Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.
- ✓ **Ambientales:**
 - ❖ Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
- ✓ **Del contratista:**
 - ❖ Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

3.5.5.3.6.5.- Proceso de ejecución.

- ✓ **Fases de ejecución:**
 - ❖ Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.
- ✓ **Condiciones de terminación:**
 - ❖ El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

3.5.5.3.6.6.- Conservación y mantenimiento.

- ✓ Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

3.5.6.- CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS.

3.5.6.1.- Inspección de la red general de distribución para servicio de incendios

Antes de la puesta en servicio, se debe someter a la red general, por tramos estancos o en su totalidad, a la siguiente prueba para inspección previa:

- a) Se llena de agua las tuberías.

- b) Se purga aire por partes altas.
- c) Se presuriza hasta 15 bar cuando la presión de trabajo máxima prevista sea igual o inferior a 10 bar. Cuando sea superior a ésta, la presión de prueba será de 5 bar por encima.
- d) La prueba se mantiene durante 3 h.
- e) La presión después de la prueba, para que ésta sea aceptable, no debe descender más de 2 bar.

Se debe controlar el estado de la red general de distribución por medio de un cuenta-impulsos o contador del número de arranques de la bomba auxiliar, instalado en el cuadro de control de éste.

Periódicamente, se debe inspeccionar el correcto funcionamiento de las válvulas de seccionamiento (como mínimo, una vez al año)

3.5.6.2.- Inspección del sistema de bombeo

En los ensayos para recepción se deben realizar las pruebas de los apartados 6.4.4.7 y 6.4.5.14 expuestos en la norma UNE 23500 y los resultados deben contrastarse con los de la documentación aportada por el fabricante, según se especifica en el capítulo 7 del presente proyecto.

Para los grupos diésel, al realizar los ensayos de recepción se deben desconectar los cables de las bornas de una de las baterías para comprobar que antes de transcurridos 45 min se ha accionado la alarma de batería correspondiente. Durante la puesta en marcha de la instalación se debe activar el sistema de arranque automático del motor diésel con el suministro de combustible estrangulado (cerrado) durante los seis ciclos de intentos, cada uno con un intento de arranque de no menos de 15 s y un reposo de entre 10 s y 15 s. Tras los seis ciclos debe funcionar la alarma de fallo de arranque.

Una vez restablecido el suministro de combustible, el grupo de bombeo deber arrancar al apretar el botón manual de prueba. Al finalizar las inspecciones y las pruebas, todos los grupos de bombeo deben estar operativos en modo de funcionamiento automático y con el nivel de combustible necesario para que el motor diésel pueda funcionar a plena carga durante 6 h.

3.5.7.- DOCUMENTACIÓN FINAL

3.5.7.1. Documentación final.

Antes de procederse a la recepción provisional, el Contratista entregará perfectamente encuadernados cuatro (4) ejemplares del libro de proyecto, que consistirá en la recopilación de los planos de conforme a obra, los catálogos de equipo, libro de instrucciones, los certificados oficiales, los protocolos de prueba y los planos reales finales. Toda la documentación deberá estar redactada en castellano. Si existieran catálogos o documentos impresos en otra lengua, se deberá incluir por el Contratista la traducción técnica correspondiente.

3.5.7.2. Instrucciones empleados.

El Contratista preparará y entregará cuatro (4) copias de los Libros de Instrucciones de montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la instalación, al menos un mes antes de la recepción provisional, deberá el Contratista ampliar o modificar dichos libros con el fin de incluir las posibles variaciones y experiencias adquiridas durante la puesta en marcha. La documentación que ha de incluir, específicamente, en estos libros, es la siguiente:

- Memoria descriptiva
- Montaje
 - Normas de montaje y desmontaje.
 - Precauciones a adoptar.
 - Verificaciones parciales y finales de montaje.
- Puesta en marcha
 - Limpieza de equipos
 - Normas de arranque
 - Verificaciones a realizar en las distintas etapas de arranque
 - Ensayos, pruebas y ajustes necesarios
- Operación
 - Normas de funcionamiento.
- Ajustes periódicos

3.5.7.3.- Documentación y datos a aportar por el fabricante del grupo(s) de bombeo

- Curva teórica de cada bomba principal: caudal, altura manométrica (presión), potencia absorbida, rendimiento y NPSH requerido.

- Certificado tipo 2.1 según la Norma UNE-EN 10204 de los materiales constructivos de las siguientes piezas de la(s) bomba(s) principal(es) de bombas horizontales:

- cuerpo;
- impulsor;
- eje;
- camisa de eje;
- anillo de desgaste cuerpo;
- anillo de desgaste tapa;
- sistema de sellado.

Este certificado debe indicar expresamente si el impulsor es fundido de una sola pieza.

- Certificado tipo 2.1 según la Norma UNE-EN 10204 de los materiales constructivos de las siguientes piezas de la(s) bomba(s) principal(es) de bombas verticales:

- cuerpo;
- células;
- impulsores;
- eje de bomba;
- eje de columna;
- camisa de eje de columna;
- cojinete de fricción intermedio.

Este certificado debe indicar expresamente si el impulsor es fundido de una sola pieza.

- Manual de instrucciones y mantenimiento de:
 - el grupo completo de bombeo;
 - la(s) bomba(s) principal(es);
 - el(los) motor(es) eléctrico(s);
 - el(los) motor(es) diésel.
- Plano(s) de dimensiones del conjunto.
- Plano(s) seccional de la(s) bomba(s) con lista de piezas.
- Lista de repuestos para 2 años de funcionamiento.
- Esquema de cada cuadro de arranque y control de bombas.

Certificado tipo 3.1 según la Norma UNE-EN 10204 de los valores solicitados en los apartados 6.4.4.6 y/o 6.4.5.14.

En dicho certificado deben constar claramente los datos de identificación de bombas y motores principales (que se incluyan en el alcance de suministro).

- marca y tipo de bomba;
- marca, tipo y características del motor eléctrico;
- marca, tipo, características y sistema de refrigeración de cada motor diésel.
- Certificado CE del grupo o equipo.
- Certificado de conformidad y normas para la que se ha solicitado el grupo.

3.5.7.4.- Documentación a aportar por el instalador del sistema de bombeo

- Plano(s) generales, de detalle y esquemas de la implantación del sistema de bombeo, incluyendo:

- instalación de tuberías, accesorios, válvulas y soportes;
 - bancadas y drenajes de grupo(s) de bombeo;
 - instrumentación y pruebas periódicas de los equipos de bombeo;
 - circuito medidor de caudal;
 - esquemas eléctricos de alimentación a cuadros de control a equipos.
- Condiciones de la sala de bombas: temperatura, ventilación, iluminación, protección contra incendios.
- Diagrama de flujo.
- Instrucciones de funcionamiento.
- Manual de mantenimiento, con indicación de las pruebas periódicas a realizar de cada equipo de bombeo.
- Lista de repuestos recomendados por el instalador para dos años de funcionamiento.
- Documentación aportada por el fabricante del grupo(s) de bombeo.
- Documentación acreditativa de las pruebas en obra y ensayos de recepción.
- Certificado como instalador autorizado de protección contra incendios.

PRESUPUESTO



- Cuadro de Precios Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1.
- Cuadro de Precios nº2.
- Presupuesto Parcial.
- Resumen de Presupuesto por Capítulos.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

1 Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.

1.1 ADL005

m² Desbroce y limpieza del terreno 830 (m²) de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos.

Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

mq01pan010a	0,021 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 12...	40,230	0,84
mo113	0,008 h	Peón ordinario construcción.	18,690	0,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,990	0,02
	3,000 %	Costes indirectos	1,010	0,03
Precio total por m²				1,04

Son un Euro con cuatro céntimos

1.2 ADE002

m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Para piscina contra incendios (17,8 x 8,8 x 3,8) m³.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

mq01ret020b	0,120 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 7...	36,520	4,38
mo113	0,050 h	Peón ordinario construcción.	18,690	0,93
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,310	0,11
	3,000 %	Costes indirectos	5,420	0,16
Precio total por m³				5,58

Son cinco Euros con cincuenta y ocho céntimos

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3	ANE010	m ²	Encachado de piedra para base de solera de 26 cm de espesor, para área de 156,64 m² de piscina contra incendios.	
			Mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt01are010a	0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 4...	17,020
	mq01pan010a	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 12...	40,230
	mq02rod010d	0,011 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de ...	6,390
	mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	40,080
	mo113	0,210 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,610
		3,000 %	Costes indirectos	8,780
			Precio total por m²	9,04
				Son nueve Euros con cuatro céntimos
1.4	ASA010	Ud	Arqueta sifónica.	
			Registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm ³ , sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt10hmf010...	0,162 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabrica...	101,650
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboració...	0,230
	mt08aaa010a	0,019 m ³	Agua.	1,500
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	33,860
	mt11ppl030a	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,630
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	41,790
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para...	8,250
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada...	17,500
	mt01arr010a	0,574 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de di...	7,230
	mo020	1,554 h	Oficial 1ª construcción.	19,930
	mo113	2,706 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	164,410
		3,000 %	Costes indirectos	167,700
			Precio total por Ud	172,73
				Son ciento setenta y dos Euros con setenta y tres céntimos

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total																																																																						
1.5	ASC010	m	<p>Tubería de red horizontal descendente, con conexión a arqueta sifónica, con una pendiente mínima del 20%, para el llenado de la piscina contra incendios, formado por tubo de PVC liso.</p> <p>Serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 500 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>																																																																							
			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">mt01ara010</td> <td style="width: 15%;">0,590 m³</td> <td style="width: 55%;">Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</td> <td style="width: 15%; text-align: right;">12,020</td> <td style="width: 5%; text-align: right;">7,09</td> </tr> <tr> <td>mt11tpb030g</td> <td>1,050 m</td> <td>Tubo de PVC liso, para saneamiento en...</td> <td style="text-align: right;">39,840</td> <td style="text-align: right;">41,83</td> </tr> <tr> <td>mt11var009</td> <td>0,157 l</td> <td>Líquido limpiador para pegado mediant...</td> <td style="text-align: right;">16,540</td> <td style="text-align: right;">2,60</td> </tr> <tr> <td>mt11var010</td> <td>0,079 l</td> <td>Adhesivo para tubos y accesorios de P...</td> <td style="text-align: right;">22,910</td> <td style="text-align: right;">1,81</td> </tr> <tr> <td>mq04dua020b</td> <td>0,050 h</td> <td>Dumper de descarga frontal de 2 t de c...</td> <td style="text-align: right;">9,270</td> <td style="text-align: right;">0,46</td> </tr> <tr> <td>mq02rop020</td> <td>0,378 h</td> <td>Pisón vibrante de guiado manual, de 80...</td> <td style="text-align: right;">3,500</td> <td style="text-align: right;">1,32</td> </tr> <tr> <td>mq02cia020j</td> <td>0,005 h</td> <td>Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.</td> <td style="text-align: right;">40,080</td> <td style="text-align: right;">0,20</td> </tr> <tr> <td>mo020</td> <td>0,276 h</td> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td style="text-align: right;">19,930</td> <td style="text-align: right;">5,50</td> </tr> <tr> <td>mo113</td> <td>0,303 h</td> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td style="text-align: right;">18,690</td> <td style="text-align: right;">5,66</td> </tr> <tr> <td>mo008</td> <td>0,302 h</td> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td style="text-align: right;">20,480</td> <td style="text-align: right;">6,18</td> </tr> <tr> <td>mo107</td> <td>0,151 h</td> <td>Ayudante fontanero.</td> <td style="text-align: right;">18,880</td> <td style="text-align: right;">2,85</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>2,000 %</td> <td>Costes directos complementarios</td> <td style="text-align: right;">75,500</td> <td style="text-align: right;">1,51</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000 %</td> <td>Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">77,010</td> <td style="text-align: right;">2,31</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Precio total por m</td> <td style="text-align: right;">79,32</td> </tr> </table>	mt01ara010	0,590 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	7,09	mt11tpb030g	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento en...	39,840	41,83	mt11var009	0,157 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	16,540	2,60	mt11var010	0,079 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	22,910	1,81	mq04dua020b	0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de c...	9,270	0,46	mq02rop020	0,378 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80...	3,500	1,32	mq02cia020j	0,005 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	40,080	0,20	mo020	0,276 h	Oficial 1ª construcción.	19,930	5,50	mo113	0,303 h	Peón ordinario construcción.	18,690	5,66	mo008	0,302 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	6,18	mo107	0,151 h	Ayudante fontanero.	18,880	2,85	%	2,000 %	Costes directos complementarios	75,500	1,51		3,000 %	Costes indirectos	77,010	2,31	Precio total por m				79,32	
mt01ara010	0,590 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	7,09																																																																						
mt11tpb030g	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento en...	39,840	41,83																																																																						
mt11var009	0,157 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	16,540	2,60																																																																						
mt11var010	0,079 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	22,910	1,81																																																																						
mq04dua020b	0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de c...	9,270	0,46																																																																						
mq02rop020	0,378 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80...	3,500	1,32																																																																						
mq02cia020j	0,005 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	40,080	0,20																																																																						
mo020	0,276 h	Oficial 1ª construcción.	19,930	5,50																																																																						
mo113	0,303 h	Peón ordinario construcción.	18,690	5,66																																																																						
mo008	0,302 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	6,18																																																																						
mo107	0,151 h	Ayudante fontanero.	18,880	2,85																																																																						
%	2,000 %	Costes directos complementarios	75,500	1,51																																																																						
	3,000 %	Costes indirectos	77,010	2,31																																																																						
Precio total por m				79,32																																																																						
Son setenta y nueve Euros con treinta y dos céntimos																																																																										
1.6	RSB010	m ²	<p>Base para pavimento.</p> <p>De 4 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, maestreada y fratasada. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del mortero. Formación de juntas de retracción. Ejecución del fratasado. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>																																																																							
			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">mt16pea020a</td> <td style="width: 15%;">0,050 m²</td> <td style="width: 55%;">Panel rígido de poliestireno expandido, ...</td> <td style="width: 15%; text-align: right;">0,920</td> <td style="width: 5%; text-align: right;">0,05</td> </tr> <tr> <td>mt09mor010e</td> <td>0,040 m³</td> <td>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N ...</td> <td style="text-align: right;">133,300</td> <td style="text-align: right;">5,33</td> </tr> <tr> <td>mq06hor010</td> <td>0,028 h</td> <td>Hormigonera.</td> <td style="text-align: right;">1,680</td> <td style="text-align: right;">0,05</td> </tr> <tr> <td>mo020</td> <td>0,050 h</td> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td style="text-align: right;">19,930</td> <td style="text-align: right;">1,00</td> </tr> <tr> <td>mo113</td> <td>0,200 h</td> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td style="text-align: right;">18,690</td> <td style="text-align: right;">3,74</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>2,000 %</td> <td>Costes directos complementarios</td> <td style="text-align: right;">10,170</td> <td style="text-align: right;">0,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000 %</td> <td>Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">10,370</td> <td style="text-align: right;">0,31</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Precio total por m²</td> <td style="text-align: right;">10,68</td> </tr> </table>	mt16pea020a	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, ...	0,920	0,05	mt09mor010e	0,040 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N ...	133,300	5,33	mq06hor010	0,028 h	Hormigonera.	1,680	0,05	mo020	0,050 h	Oficial 1ª construcción.	19,930	1,00	mo113	0,200 h	Peón ordinario construcción.	18,690	3,74	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,170	0,20		3,000 %	Costes indirectos	10,370	0,31	Precio total por m²				10,68																															
mt16pea020a	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, ...	0,920	0,05																																																																						
mt09mor010e	0,040 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N ...	133,300	5,33																																																																						
mq06hor010	0,028 h	Hormigonera.	1,680	0,05																																																																						
mo020	0,050 h	Oficial 1ª construcción.	19,930	1,00																																																																						
mo113	0,200 h	Peón ordinario construcción.	18,690	3,74																																																																						
%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,170	0,20																																																																						
	3,000 %	Costes indirectos	10,370	0,31																																																																						
Precio total por m²				10,68																																																																						
Son diez Euros con sesenta y ocho céntimos																																																																										

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.7	UVT010	m	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>	
	mt52vst030c	0,220 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galv...	7,972
	mt52vst030k	0,060 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de ac...	8,576
	mt52vst030s	0,040 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvani...	10,693
	mt52vst030A	0,200 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero gal...	10,720
	mt52vst010aa	1,800 m ²	Malla de simple torsión, de 8 mm de pa...	1,225
	mt52vpm055	1,000 Ud	Accesorios para la fijación de la malla d...	0,875
	mt10hmf010...	0,015 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en ...	73,130
	mo087	0,097 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,920
	mo011	0,088 h	Oficial 1ª montador.	20,480
	mo080	0,088 h	Ayudante montador.	18,920
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	14,320
		3,000 %	Costes indirectos	14,750
Precio total por m				15,19

Son quince Euros con diecinueve céntimos



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Cuerpo piscina contra incendios.				
2.0.1	EHV020	m ³	Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón gunitado HA/25/P/20/IIa.	
			Fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	
	mt08eva020	6,500 m ²	Sistema de encofrado recuperable para ...	25,033
	mt07aco020c	20,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,069
	mt07aco010c	105,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co...	1,238
	mt08var050	0,945 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ...	1,100
	mt10haf010...	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado e...	62,588
	mo044	1,849 h	Oficial 1ª encofrador.	20,740
	mo091	1,849 h	Ayudante encofrador.	19,680
	mo043	0,683 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,740
	mo090	0,683 h	Ayudante ferrallista.	19,680
	mo045	0,263 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p...	20,740
	mo092	1,060 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	19,680
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	489,500
		3,000 %	Costes indirectos	499,290
			Precio total por m³	514,27
			Son quinientos catorce Euros con veintisiete céntimos	
2.0.2	EHY011	m ²	Mortero de unión, modificado con polímeros, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 80 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 20000 N/mm².	
			Clase R4, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 40 mm de espesor medio, de consistencia fluida, para reparación y refuerzo estructural de forjado de hormigón. Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado. Incluye: Humectación de la superficie soporte. Montaje del sistema de encofrado. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Curado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt09rek020d	76,000 kg	Mortero fluido, modificado con polímero...	0,092
	mt08aaa010a	0,008 m ³	Agua.	1,500
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	1,196
	mt50spa101	0,030 kg	Clavos de acero.	0,168
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	1,721
	mo020	0,016 h	Oficial 1ª construcción.	19,930
	mo113	0,018 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,710
		3,000 %	Costes indirectos	7,860
			Precio total por m²	8,10
			Son ocho Euros con diez céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.0.3	FFQ010	m ²	<p>Hoja de partición interior, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble. Área de cuatro muros de 202,16 (m²) totales, 2,5 de 245x90x110 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas porhiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>	
	mt04lvc010g	18,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para rev...	0,083
	mt08aaa010a	0,004 m ³	Agua.	1,500
	mt09mif010cb	0,012 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	12,830
	mq06mms010	0,045 h	Mezclador continuo con silo, para morte...	0,717
	mo021	0,145 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de al...	19,930
	mo114	0,078 h	Peón ordinario construcción en trabajos...	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,030
		3,000 %	Costes indirectos	6,150
			Precio total por m²	6,33
			Son seis Euros con treinta y tres céntimos	
			2.1 Aislamientos e impermeabilizaciones piscina incendios.	
2.1.1	NIC011	m ²	<p>Impermeabilización de losa de cimentación de piscina contra incendios.</p> <p>Con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 125 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.</p>	
	mt14iea020c	0,500 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas ...	1,460
	mt14lba010i	1,100 m ²	Lámina de betún modificado con elastó...	5,190
	mt14lba100a	0,500 m	Banda de refuerzo de lámina de betún ...	1,680
	mt14gsa010dg	1,100 m ²	Geotextil no tejido sintético, termosolda...	0,800
	mo029	0,120 h	Oficial 1ª aplicador de láminas imperme...	19,930
	mo067	0,120 h	Ayudante aplicador de láminas imperm...	18,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,820
		3,000 %	Costes indirectos	13,080
				0,73
				5,71
				0,84
				0,88
				2,39
				2,27
				0,26
				0,39

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por m²				13,47
Son trece Euros con cuarenta y siete céntimos				



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Instalaciones detección PCI.				
3.1	IOD001	Ud	Central convencional CCD-112 de incendios, modular, de 12 zonas de detección.	
			Ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Compatibilidad Detnov. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt41pig030a	1,000 Ud	Central de detección automática de inc...	294,453
	mt41pig031	2,000 Ud	Módulo de 4 zonas.	25,638
	mt41rte030c	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	9,631
	mo006	1,383 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	20,480
	mo105	1,381 h	Ayudante instalador de redes y equipos ...	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	419,380
		3,000 %	Costes indirectos	427,770
Precio total por Ud				440,60
Son cuatrocientos cuarenta Euros con sesenta céntimos				
3.2	IOD002	Ud	Detector térmico convencional DTD-215.	
			De ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 78°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov. Incluye: Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt41pig050	1,000 Ud	Detector térmico convencional, de ABS ...	12,556
	mo006	0,539 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	20,480
	mo105	0,539 h	Ayudante instalador de redes y equipos ...	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	33,780
		3,000 %	Costes indirectos	34,460
Precio total por Ud				35,49
Son treinta y cinco Euros con cuarenta y nueve céntimos				
3.3	IOD004	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual.	
			De ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt41pig110	1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de re...	11,640
	mo006	0,500 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	20,480
	mo105	0,500 h	Ayudante instalador de redes y equipos ...	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,320
		3,000 %	Costes indirectos	31,950
Precio total por Ud				32,91
Son treinta y dos Euros con noventa y un céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.4	IOD005	Ud	Sirena con flash SFD-230 electrónica.	
			De color rojo, con señal óptica. Acústica, alimentación de 21 a 28 Vcc, potencia sonora de 76 a 117 dB dependiendo del tono y consumo de 9 a 34 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt41pig140	1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con se...	81,040
	mo006	0,500 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	20,480
	mo105	0,500 h	Ayudante instalador de redes y equipos ...	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	100,720
		3,000 %	Costes indirectos	102,730
			Precio total por Ud	105,81
			Son ciento cinco Euros con ochenta y un céntimos	



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 Extintores.				
4.1	IOX010	Ud	Extintor portátil Modelo BILI 6 de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 27A-183B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora.	
<p>Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
	mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC p...	41,830
	mo113	0,100 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,700
		3,000 %	Costes indirectos	44,570
Precio total por Ud				45,91
Son cuarenta y cinco Euros con noventa y un céntimos				
4.2	IOX010b	Ud	Extintor portátil Modelo BILI 5 de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora Presión de trabajo 120 Bar.	
<p>Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
	mt41ixo010b	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2...	78,450
	mo113	0,120 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	80,690
		3,000 %	Costes indirectos	82,300
Precio total por Ud				84,77
Son ochenta y cuatro Euros con setenta y siete céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

5 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

5.1 IOB030 Ud Boca de incendio equipada (BIE) Modelo POLI GRUINSA de 45 mm.

De 740 x 760 x 250 mm. Compuesta por armario fabricado en polietileno. Puerta en polietileno con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo "tirador". Carrete reversible Ø350 mm con alimentación axial.

Manguera plana de color blanco de Ø45 mm y 20m de longitud, según EN694:2001 modelo SATUR PLANA 45. Válvula de asiento 1½" con manómetro, válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 13mm). Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.

Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41bae020...	1,000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 ...	492,340	492,34
mo008	1,200 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	24,58
mo107	1,200 h	Ayudante fontanero.	18,880	22,66
%	2,000 %	Costes directos complementarios	539,580	10,79
	3,000 %	Costes indirectos	550,370	16,51

Precio total por Ud 566,88

Son quinientos sesenta y seis Euros con ochenta y ocho céntimos

5.2 IOB045 Ud Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro.

Salida de 4" DN 100 mm conexión Bombero, racor y arqueta. Para agua y líquidos neutros hasta una temperatura máx. 70°C. Incluso elementos de fijación.

Incluye: Replanteo. Fijación del conjunto al fondo de la arqueta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41hid030wb	1,000 Ud	Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 1...	529,740	529,74
mo008	0,750 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	15,36
mo107	0,750 h	Ayudante fontanero.	18,880	14,16
%	2,000 %	Costes directos complementarios	559,260	11,19
	3,000 %	Costes indirectos	570,450	17,11

Precio total por Ud 587,56

Son quinientos ochenta y siete Euros con cincuenta y seis céntimos

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3	IOT032	Ud	Rociador automático Modelo F1FR LO para nivel intermedio en almacenamiento de grandes superficies. Respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 115 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt41roc095n	1,000 Ud	Rociador automático montante para niv...	23,350
	mt41roc500	1,000 Ud	Accesorios y piezas especiales para co...	2,710
	mo008	0,250 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480
	mo107	0,250 h	Ayudante fontanero.	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,900
		3,000 %	Costes indirectos	36,620
Precio total por Ud				37,72
Son treinta y siete Euros con setenta y dos céntimos				
5.4	I0B021	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, modelo AFU12-GS 125-315/110 EDJ "EBARA", formado por dos bombas principales y una auxiliar: BOMBA ELÉCTRICA GS 125-31, 5 EN 733/ DIN 24255 , de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo fundidas juntamente con el cuerpo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial cerrado de fundición de bronce compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje acorde a la normativa, eje de acero inoxidable AISI 431; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una potencia de 110 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento con espaciador. BOMBA PRINCIPAL SECUNDARIA DIESEL GS 125-315 de una potencia de 110 kW, doble juego de baterías, depósito de 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel. BOMBA AUXILIAR JOCKEY CVM B/25, de 1,85 kW , cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44. Depósito hidroneumático: De 2x24/16; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; test de derivación psra presostatos de arranque; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37bce082...	1,000 Ud	Grupo de presión de agua contra incen...	47.495,806
				47.495,81

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt37bce910b	1,000 Ud	Puesta en marcha de grupo de presión ...	139,874
	mo008	34,561 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480
	mo107	34,551 h	Ayudante fontanero.	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	48.995,810
		3,000 %	Costes indirectos	49.975,730
Precio total por Ud				51.475,00
Son cincuenta y un mil cuatrocientos setenta y cinco Euros				
5.5	I0B021b	Ud	Caudalímetro EBARA para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	
			<p>Instalación sobre tubería horizontal, montaje entre bridas PN 10/16, modelo F DN 200, con diafragma y flotador fabricados en acero inoxidable AISI 316, para una presión máxima de 16 Bar, fondo de escala 800 m³/h.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt37bce080...	1,000 Ud	Grupo de presión de agua contra incendios.	1.135,595
	mo008	1,258 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480
	mo107	1,254 h	Ayudante fontanero.	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.185,040
		3,000 %	Costes indirectos	1.208,740
Precio total por Ud				1.245,00
Son mil doscientos cuarenta y cinco Euros				
5.6	I0B021c	Ud	Sistema de cebado para aspiración negativa.	
			<p>Formado por 2 depósitos de cebado fabricados en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racores de salida, juego de niveles, tomas en impulsión de bombas con válvulas de retención incorporadas alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt37bce080...	1,000 Ud	Grupo de presión de agua contra incen...	1.135,595
	mo008	10,413 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480
	mo107	10,380 h	Ayudante fontanero.	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.544,830
		3,000 %	Costes indirectos	1.575,730
Precio total por Ud				1.623,00
Son mil seiscientos veintitres Euros				
5.7	ICD130	Ud	Válvula de pie de doble clapeta, de latón y asiento de EPDM, para rosca, de DN300 mm.	
			<p>Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula de pie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt38dep008a	1,000 Ud	Válvula de pie de doble clapeta, de lató...	85,940
	mo004	0,150 h	Oficial 1ª calefactor.	20,480
	mo103	0,150 h	Ayudante calefactor.	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	91,840
		3,000 %	Costes indirectos	93,680
Precio total por Ud				96,49
Son noventa y seis Euros con cuarenta y nueve céntimos				

Nº Código Ud Descripción Total

5.8 UPM015

Ud Regulador de nivel de resinas termoplásticas de ABS, color blanco, con tapa circular.

Presión máxima de trabajo 2,45 bar.
Incluso piezas deconexión.
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt47ped032a	1,000 Ud	Regulador de nivel de resinas termoplás...	74,260	74,26
mo008	0,150 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	3,07
mo107	0,150 h	Ayudante fontanero.	18,880	2,83
%	2,000 %	Costes directos complementarios	80,160	1,60
	3,000 %	Costes indirectos	81,760	2,45

Precio total por Ud 84,21

Son ochenta y cuatro Euros con veintiun céntimos

5.9 ICS030

Ud Tuberías de aspiración de grupo de bombeo de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, DN 300 mm de diámetro y colector principal.

6,3 mm de espesor, de 7,4 m de longitud, con 2 codos de 90° (aspiración negativa DN300 mm), conexiones de entrada y 2 conexiones de salida formada por 2 reductores de DN250 mm de 0,6 m de longitud para cada una de las bombas (Eléctrica y Jockey), + 7,6 m de colector principal DN250 mm con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt08tan330q	6,200 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	8,460	52,45
mt08tan020ok	6,200 m	Tubo de acero negro estirado sin solda...	126,870	786,59
mt17coe010j	6,675 m²	Plancha flexible de espuma elastoméric...	131,070	874,89
mt17coe110	9,300 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680	108,62
mt42www040	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diá...	11,000	11,00
mt42www050	3,000 Ud	Termómetro bimetalico, diámetro de esf...	21,000	63,00
mo004	1,679 h	Oficial 1ª calefactor.	20,480	34,39
mo103	1,679 h	Ayudante calefactor.	18,880	31,70
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.962,640	39,25
	3,000 %	Costes indirectos	2.001,890	60,06

Precio total por Ud 2.061,95

Son dos mil sesenta y un Euros con noventa y cinco céntimos

Nº Código Ud Descripción Total

5.10 IOB022

m Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de agua de los hidrantes exteriores de 458 m, formada por tubería de polietileno (PE), multicapa, de 125 mm de diámetro, unión electrosoldable.

Colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt01ara010	0,423 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	5,08
mt41tpa010ce	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno de alta de...	16,240	16,24
mq01ret020b	0,042 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 7...	36,520	1,53
mq02rop020	0,318 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80...	3,500	1,11
mo113	0,254 h	Peón ordinario construcción.	18,690	4,75
mo008	0,088 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	1,80
mo107	0,088 h	Ayudante fontanero.	18,880	1,66
%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,170	0,64
	3,000 %	Costes indirectos	32,810	0,98

Precio total por m 33,79

Son treinta y tres Euros con setenta y nueve céntimos

5.11 IOB022b

m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de las bocas de incendio equipadas BIES de 830 m.

Formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 75 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción ala obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpi101g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	3,130	3,13
mt37tpi100ne	1,000 m	Tubo monocapa de polipropileno copolí...	26,470	26,47
mo008	0,086 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	1,76
mo107	0,086 h	Ayudante fontanero.	18,880	1,62
%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,980	0,66
	3,000 %	Costes indirectos	33,640	1,01

Precio total por m 34,65

Son treinta y cuatro Euros con sesenta y cinco céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

5.12 IOB022c m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los rociadores automáticos de 2238 m.

Formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 40 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.
 Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt37tpi101d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,080	1,08
mt37tpi100he	1,000 m	Tubo monocapa de polipropileno copolí...	8,970	8,97
mo008	0,058 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	1,19
mo107	0,058 h	Ayudante fontanero.	18,880	1,10
%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,340	0,25
	3,000 %	Costes indirectos	12,590	0,38
Precio total por m				12,97

Son doce Euros con noventa y siete céntimos

5.13 IOB025 Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 125 mm de diámetro, PN=16 bar.

Formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.
 Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41svc008e	1,000 Ud	Válvula de compuerta de husillo ascend...	530,502	530,50
mo008	0,302 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	6,18
mo107	0,302 h	Ayudante fontanero.	18,880	5,70
%	2,000 %	Costes directos complementarios	542,380	10,85
	3,000 %	Costes indirectos	553,230	16,60
Precio total por Ud				569,83

Son quinientos sesenta y nueve Euros con ochenta y tres céntimos

5.14 IOB025b Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 250 mm de diámetro, PN=16 bar.

Formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.
 Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt41svc008h	1,000 Ud	Válvula de compuerta de husillo ascend...	1.381,319	1.381,32
mo008	0,517 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	10,59
mo107	0,517 h	Ayudante fontanero.	18,880	9,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.401,670	28,03
	3,000 %	Costes indirectos	1.429,700	42,89
Precio total por Ud				1.472,59

Son mil cuatrocientos setenta y dos Euros con cincuenta y nueve céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.15	IOB025c	Ud	Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 75 mm de diámetro, PN=16 bar. Formada por cuerpo, disco encuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt41svc008c	1,000 Ud	Válvula de compuerta de husillo ascend...	354,980	354,98
	mo008	0,300 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480	6,14
	mo107	0,300 h	Ayudante fontanero.	18,880	5,66
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	366,780	7,34
		3,000 %	Costes indirectos	374,120	11,22
			Precio total por Ud		385,34
			Son trescientos ochenta y cinco Euros con treinta y cuatro céntimos		



Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

6 Alumbrado de emergencia.

6.1 IOA020

Ud Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 350LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5.

Flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V ±10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas dealbañilería para instalaciones.

Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt34aem010c	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo line...	36,920	36,92
mt34aem012	1,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de e...	9,740	9,74
mo003	0,200 h	Oficial 1ª electricista.	20,480	4,10
mo102	0,200 h	Ayudante electricista.	18,880	3,78
%	2,000 %	Costes directos complementarios	54,540	1,09
	3,000 %	Costes indirectos	55,630	1,67
Precio total por Ud				57,30

Son cincuenta y siete Euros con treinta céntimos

6.2 IOA020b

Ud Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 200LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5.

Flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V ±10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas dealbañilería para instalaciones.

Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt34aem010c	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo line...	36,920	36,92
mt34aem012	1,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de e...	9,740	9,74
mo003	0,031 h	Oficial 1ª electricista.	20,480	0,63
mo102	0,031 h	Ayudante electricista.	18,880	0,59
%	2,000 %	Costes directos complementarios	47,880	0,96
	3,000 %	Costes indirectos	48,840	1,47
Precio total por Ud				50,31

Son cincuenta Euros con treinta y un céntimos

7 Protección pasiva contra incendios.

7.1 IOU010

m Sellado de junta de dilatación vertical en muro.

Con una anchura media de junta de 6 mm, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 180, con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor como material de relleno, recubierto por ambas caras con una capa de 6 mm de espesor de sellador elástico de silicona con propiedades ignífugas, color blanco.

Incluye: Limpieza y preparación de la junta. Inserción del material de relleno. Aplicación del sellador. Alisado con espátula. Limpieza final.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt16lra010b	0,041 m ²	Panel rígido de lana mineral, según UN...	13,590	0,56
mt41phi020a	0,232 Ud	Cartucho de 310 ml de sellador elástico...	20,860	4,84
mo113	0,160 h	Peón ordinario construcción.	18,690	2,99
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,390	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,560	0,26

Precio total por m 8,82

Son ocho Euros con ochenta y dos céntimos



Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

8 Cubiertas evacuación de humos.

8.1 QUM012

Ud Aireador COLT Modelo EuroCo.

Con capacidad para evacuación de humos de alta densidad y gases de combustión en caso de incendio. Lamas de doble capa de aluminio con escobillas de estanqueidad. Apertura automática a través de fusible térmico a temperaturas entre 72°C a 141 °C. Incluso accesorios de fijación a las chapas. Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre las chapas. Fijación de las piezas a las chapas.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt42sva920a	1,000 Ud	Aireador lineal estático, de chapa de ac...	143,640	143,64
mo051	0,500 h	Oficial 1ª montador de cerramientos ind...	19,420	9,71
mo098	0,500 h	Ayudante montador de cerramientos ind...	17,900	8,95
%	2,000 %	Costes directos complementarios	162,300	3,25
	3,000 %	Costes indirectos	165,550	4,97

Precio total por Ud 170,52

Son ciento setenta Euros con cincuenta y dos céntimos

8.2 QLC010

Ud Claraboya Modelo ERTLUX.

De cúpula fija parabólica monovalva de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 60x120 cm, zócalo de 25 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7, recibida con mortero de cemento, industrial, M-5; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores.
 Incluye: Colocación y fijación de la cúpula al zócalo de obra. Protección e impermeabilización rematando el zócalo. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt14iea020c	0,751 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas ...	1,460	1,10
mt14lga010ea	2,451 m²	Lámina de betún modificado con elastó...	6,180	15,15
mt04lvc010b	30,783 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para rev...	0,120	3,69
mt08aaa010a	0,011 m³	Agua.	1,500	0,02
mt09mif010ca	0,063 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	33,860	2,13
mt21mat030...	1,000 Ud	Claraboya de cúpula fija parabólica mon...	125,780	125,78
mt21cms010	2,589 Ud	Material auxiliar para instalación, montaj...	2,250	5,83
mo029	0,320 h	Oficial 1ª aplicador de láminas imperme...	19,930	6,38
mo067	0,320 h	Ayudante aplicador de láminas imperm...	18,920	6,05
mo011	1,003 h	Oficial 1ª montador.	20,480	20,54
mo080	1,000 h	Ayudante montador.	18,920	18,92
mo113	0,168 h	Peón ordinario construcción.	18,690	3,14
%	2,000 %	Costes directos complementarios	208,730	4,17
	3,000 %	Costes indirectos	212,900	6,39

Precio total por Ud 219,29

Son doscientos diecinueve Euros con veintinueve céntimos

9 Control de calidad y ensayos.

9.1 XRI060

Ud Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen la piscina:

Red equipotencial, resistencia de aislamiento de los conductores, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, tomas de corriente, puntos de luz, alumbrado de emergencia, sistema de bombeo y aspiración de agua a red contra incendios. Incluso informe de resultados.

Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.

Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

mt49prs190	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el c...	618,694	618,69
%	2,000 %	Costes directos complementarios	618,690	12,37
	3,000 %	Costes indirectos	631,060	18,93

Precio total por Ud 649,99

Son seiscientos cuarenta y nueve Euros con noventa y nueve céntimos



Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

10 Seguridad y salud. Señalización.

10.1 YSS030

Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia.

De PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50les030fa	0,333 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafia...	3,660	1,22
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	0,12
mo120	0,150 h	Peón Seguridad y Salud.	18,690	2,80
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,140	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	4,220	0,13

Precio total por Ud 4,35

Son cuatro Euros con treinta y cinco céntimos

10.2 YSS033

Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción.

De PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50les030Dc	0,333 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado...	4,980	1,66
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	0,12
mo120	0,150 h	Peón Seguridad y Salud.	18,690	2,80
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,580	0,09
	3,000 %	Costes indirectos	4,670	0,14

Precio total por Ud 4,81

Son cuatro Euros con ochenta y un céntimos

10.3 YSS034

Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro.

De PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50les030Lc	0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y soc...	4,980	1,66
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	0,12
mo120	0,150 h	Peón Seguridad y Salud.	18,690	2,80
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,580	0,09
	3,000 %	Costes indirectos	4,670	0,14

Precio total por Ud 4,81

Son cuatro Euros con ochenta y un céntimos

CUADRO DE PRECIOS N° 1.



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p>1. Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.</p> <p>m² Desbroce y limpieza del terreno 830 (m²) de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	1,04	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS
1.2	<p>m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Para piscina contra incendios (17,8 x 8,8 x 3,8) m³.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	5,58	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<p>1.3</p>	<p>m² Encachado de piedra para base de solera de 26 cm de espesor, para área de 156,64 m² de piscina contra incendios, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>9,04 NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS</p>
------------	---	---



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4	<p>Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	172,73	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5	<p>m Tubería de red horizontal descendente, con conexión a arqueta sifónica, con una pendiente mínima del 20%, para el llenado de la piscina contra incendios, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 500 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	79,32	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.6	<p>m² Base para pavimento, de 4 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, maestreada y fratasada. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del mortero. Formación de juntas de retracción. Ejecución del fratasado. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	10,68	DIEZ EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.7	<p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabadogalvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>	15,19	QUINCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.0.1	<p>2. Cuerpo piscina contra incendios.</p> <p>m³ Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón gunitado HA/25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>	514,27	QUINIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.0.2	<p>m² Mortero de unión, modificado con polímeros, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 80 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 20000 N/mm², clase R4, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 40 mm de espesor medio, de consistencia fluida, para reparación y refuerzo estructural de forjado de hormigón.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Incluye: Humectación de la superficie soporte. Montaje del sistema de encofrado. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Curado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	8,10	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.0.3	<p>m² Hoja de partición interior, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble. Área de cuatro muros de 202,16 (m²) totales, 2,5 de 245x90x110 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>	6,33	SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	2.1 Aislamientos e impermeabilizaciones piscinaincendios.		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1.1	<p>m² Impermeabilización de losa de cimentación de piscina contra incendios, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 125 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.</p>	13,47	TRECE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1	<p>3. Instalaciones detección PCI.</p> <p>Ud Central convencional CCD-112 de incendios, modular, de 12 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Compatibilidad Detnov. Incluso baterías.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	440,60	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.2	<p>Ud Detector térmico convencional DTD-215, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 78°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	35,49	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3	<p>Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	32,91	TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
3.4	<p>Ud Sirena con flash SFD-230 electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación de 21 a 28 Vcc, potencia sonora de 76 a 117 dB dependiendo del tono y consumo de 9 a 34 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	105,81	CIENTO CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
4. Extintores.			
4.1	<p>Ud Extintor portátil Modelo BILI 6 de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 27A-183B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	45,91	CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.2	<p>Ud Extintor portátil Modelo BILI 5 de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora Presiñon de trabajo 120 Bar. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	84,77	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5. Sistema de abastecimiento de agua contraincendios.			

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1	<p>Ud Boca de incendio equipada (BIE) Modelo POLI GRUINSA de 45 mm (1 1/2") y de 740 x 760 x 250 mm. Compuesta por armario fabricado en polietileno. Puerta en polietileno con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo "tirador". Carreter reversible Ø350 mm con alimentación axial. Manguera plana de color blanco de Ø45 mm y 20m de longitud, según EN694:2001 modelo SATUR PLANA 45. Válvula de asiento 1½" con manómetro, válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 13mm). Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	566,88	QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2	<p>Ud Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 4" DN 100 mm conexión Bombero, racor y arqueta. Para agua y líquidos neutros hasta una temperatura máx. 70°C. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación del conjunto al fondo de la arqueta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	587,56	QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.3	<p>Ud Rociador automático Modelo F1FR LO para nivel intermedio en almacenamiento de grandes superficies, respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 115 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	37,72	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.4	<p>Ud Grupo de presión de agua contra incendios, modelo AFU12-GS 125-315/110 EDJ "EBARA", formado por dos bombas principales y una auxiliar:</p> <p>BOMBA ELÉCTRICA GS 125-31, 5 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo fundidas juntamente con el cuerpo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial cerrado de fundición de bronce compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje acorde a la normativa, eje de acero inoxidable AISI 431; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una potencia de 110 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento con espaciador.</p> <p>BOMBA PRINCIPAL SECUNDARIA DIESEL GS 125-315 de una potencia de 110 kW, doble juego de baterías, depósito de 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel.</p> <p>BOMBA AUXILIAR JOCKEY CVM B/25, de 1,85 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44.</p> <p>Depósito hidroneumático: De 2x24/16; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; test de derivación para presostatos de arranque; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p> <p>Incluso soportes, piezas especiales y accesorios. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	51.475,00	CINCUENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS
5.5	<p>Ud Caudalímetro EBARA para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, montaje entre bridas PN 10/16, modelo F DN 200, con diafragma y flotador fabricados en acero inoxidable AISI 316, para una presión máxima de 16 Bar, fondo de escala 800 m³/h.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.245,00	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.6	<p>Ud Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 2 depósitos de cebado fabricados 1.623 en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racores de salida, juego de niveles,tomas en impulsión de bombas con válvulas de retención incorporadas alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.623,00	MIL SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS
5.7	<p>Ud Válvula de pie de doble clapeta, de latón y asiento de EPDM, para roscar, de DN300 mm. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula de pie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	96,49	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.8	<p>Ud Regulador de nivel de resinas termoplásticas de ABS, color blanco, con tapa circular, presión máxima de trabajo 2,45 bar. Incluso piezas de conexión.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	84,21	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
5.9	<p>Ud Tuberías de aspiración de grupo de bombeo de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, DN 300 mm de diámetro y 6,3 mm de espesor, de 7,4 m de longitud, con 2 codos de 90º (aspiración negativa DN300 mm) y colector principal, conexiones de entrada y 2 conexiones de salida formada por 2 reductores de DN250 mm de 0,6 m de longitud para cada una de las bombas (Eléctrica y Jockey), + 7,6 m de colector principal con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevadofactor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.061,95	DOS MIL SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.10	<p>m Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de agua de los hidrantes exteriores de 458 m, formada por tubería de polietileno (PE), multicapa, de 125 mm de diámetro, unión electrosoldable, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	33,79	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.11	<p>m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de las bocas de incendio equipadas BIES de 830 m, formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 75 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	34,65	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.12	<p>m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los rociadores automáticos de 2.238 m, formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 40 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	12,97	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.13	<p>Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 125 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	569,83	QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.14	<p>Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 250 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.472,59	MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.15	<p>Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 75 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	385,34	TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1	<p>6. Alumbrado de emergencia.</p> <p>Ud Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 350LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V ±10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	57,30	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2	<p>Ud Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 200LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V ±10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	50,31	CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.1	<p>7. Protección pasiva contra incendios.</p> <p>m Sellado de junta de dilatación vertical en muro, con una anchura media de junta de 6 mm, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 180, con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor como material de relleno, recubierto por ambas caras con una capa de 6 mm de espesor de sellador elástico de silicona con propiedades ignífugas, color blanco. Incluye: Limpieza y preparación de la junta. Inserción del material de relleno. Aplicación del sellador. Alisado con espátula. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	8,82	OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.1	<p>8. Cubiertas evacuación de humos.</p> <p>Ud Aireador COLT Modelo EuroCo, capacidad para evacuación de humos de alta densidad y gases de combustión en caso de incendio. Lamas de doble capa de aluminio con escobillas de estanqueidad. Apertura automática a través de fusible térmico a temperaturas entre 72°C a 141 °C. Incluso accesorios de fijación a las chapas. Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre las chapas. Fijación de las piezas a las chapas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	170,52	CIENTO SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2	<p>Ud Claraboya Modelo ERTILUX de cúpula fija parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 60x120 cm, zócalo de 25 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7, recibida con mortero de cemento, industrial, M-5; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de la cúpula al zócalo de obra. Protección e impermeabilización rematando el zócalo. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	219,29	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
9.1	<p>9. Control de calidad y ensayos.</p> <p>Ud Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen la piscina: red equipotencial, resistencia de aislamiento de los conductores, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, tomas de corriente, puntos de luz, alumbrado de emergencia, sistema de bombeo y aspiración de agua a red contra incendios. Incluso informe de resultados.</p> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>	649,99	SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.1	<p>10. Seguridad y salud. Señalización.</p> <p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,35	CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N° 2.



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p>CAPÍTULO 1. Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.</p> <p>m² Desbroce y limpieza del terreno 830 (m²) de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>		
	<p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,15</p> <p>0,84</p> <p>0,02</p> <p>0,03</p>	1,04
1.2	<p>m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Para piscina contra incendios (17,8 x 8,8 x 3,8) m³.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>		
	<p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,93</p> <p>4,38</p> <p>0,11</p> <p>0,16</p>	5,58
1.3	<p>m² Encachado de piedra para base de solera de 26 cm de espesor, para área de 156,64 m² de piscina contra incendios, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	<p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,92</p> <p>0,95</p> <p>3,74</p> <p>0,17</p> <p>0,26</p>	9,04

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4	<p>Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>81,55</p> <p>82,86</p> <p>3,29</p> <p>5,03</p>	172,73
1.5	<p>m Tubería de red horizontal descendente, con conexión a arqueta sifónica, con una pendiente mínima del 20%, para el llenado de la piscina contra incendios, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 500 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>20,19</p> <p>1,98</p> <p>53,33</p> <p>1,51</p> <p>2,31</p>	79,32

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.6	<p>m² Base para pavimento, de 4 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, maestreada y fratasada. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del mortero. Formación de juntas de retracción. Ejecución del fratasado. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>4,74 0,05 5,38 0,20 0,31</p>	10,68
1.7	<p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>5,30 9,02 0,43 0,44</p>	15,19
2.0.1	<p>CAPÍTULO 2. Cuerpo piscina contra incendios.</p> <p>m³ Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón gunitado HA/25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>128,66 360,84 9,79 14,98</p>	514,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.0.2	<p>m² Mortero de unión, modificado con polímeros, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 80 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 20000 N/mm², clase R4, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 40 mm de espesor medio, de consistencia fluida, para reparación y refuerzo estructural de forjado de hormigón.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Incluye: Humectación de la superficie soporte. Montaje del sistema de encofrado. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Curado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	0,66 7,05 0,15 0,24	8,10
2.0.3	<p>m² Hoja de partición interior, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble. Área de cuatro muros de 202,16 (m²) totales, 2,5 de 245x90x110 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	4,35 0,03 1,65 0,12 0,18	6,33
SUBCAPÍTULO 2.1. Aislamientos e impermeabilizaciones piscina incendios.			
2.1.1	<p>m² Impermeabilización de losa de cimentación de piscina contra incendios, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 125 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	4,66 8,16 0,26 0,39	13,47

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1	<p>CAPÍTULO 3. Instalaciones detección PCI.</p> <p>Ud Central convencional CCD-112 de incendios, modular, de 12 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Compatibilidad Detnov. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	54,39 364,99 8,39 12,83	440,60
3.2	<p>Ud Detector térmico convencional DTD-215, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 78°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov. Incluye: Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	21,22 12,56 0,68 1,03	35,49
3.3	<p>Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	19,68 11,64 0,63 0,96	32,91
3.4	<p>Ud Sirena con flash SFD-230 electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación de 21 a 28 Vcc, potencia sonora de 76 a 117 dB dependiendo del tono y consumo de 9 a 34 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	19,68 81,04 2,01 3,08	105,81
	CAPÍTULO 4. Extintores.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1	<p>Ud Extintor portátil Modelo BILI 6 de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 27A-183B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,87 <i>Materiales</i> 41,83 <i>Medios auxiliares</i> 0,87 <i>3 % Costes indirectos</i> 1,34</p>		45,91
4.2	<p>Ud Extintor portátil Modelo BILI 5 de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora Presión de trabajo 120 Bar. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,24 <i>Materiales</i> 78,45 <i>Medios auxiliares</i> 1,61 <i>3 % Costes indirectos</i> 2,47</p>		84,77
CAPÍTULO 5. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.			
5.1	<p>Ud Boca de incendio equipada (BIE) Modelo POLI GRUINSA de 45 mm (1 1/2") y de 740 x 760 x 250 mm. Compuesta por armario fabricado en polietileno. Puerta en polietileno con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo "tirador". Carrete reversible Ø350 mm con alimentación axial. Manguera plana de color blanco de Ø45 mm y 20m de longitud, según EN694:2001 modelo SATUR PLANA 45. Válvula de asiento 1½" con manómetro, válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 13mm). Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> 47,24 <i>Materiales</i> 492,34 <i>Medios auxiliares</i> 10,79 <i>3 % Costes indirectos</i> 16,51</p>		566,88
5.2	<p>Ud Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 4" DN 100 mm conexión Bombero, racor y arqueta. Para agua y líquidos neutros hasta una temperatura máx. 70°C. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación del conjunto al fondo de la arqueta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> 29,52 <i>Materiales</i> 529,74 <i>Medios auxiliares</i> 11,19 <i>3 % Costes indirectos</i> 17,11</p>		587,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.3	<p>Ud Rociador automático Modelo F1FR LO para nivel intermedio en almacenamiento de grandes superficies, respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 115 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>9,84</p> <p>26,06</p> <p>0,72</p> <p>1,10</p>	37,72
5.4	<p>Ud Grupo de presión de agua contra incendios, modelo AFU12-GS 125-315/110 EDJ "EBARA", formado por dos bombas principales y una auxiliar:</p> <p>BOMBA ELÉCTRICA GS 125-31, 5 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo fundidas juntamente con el cuerpo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial cerrado de fundición de bronce compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje acorde a la normativa, eje de acero inoxidable AISI 431; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una potencia de 110 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento con espaciador.</p> <p>BOMBA PRINCIPAL SECUNDARIA DIESEL GS 125-315 de una potencia de 110 kW, doble juego de baterías, depósito de 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel.</p> <p>BOMBA AUXILIAR JOCKEY CVM B/25, de 1,85 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44.</p> <p>Depósito hidroneumático: De 2x24/16; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; test de derivación psra presostatos de arranque; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p> <p>Incluso soportes, piezas especiales y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1.360,13</p> <p>47.635,68</p> <p>979,92</p> <p>1.499,27</p>	51.475,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.5	<p>Ud Caudalímetro EBARA para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, montaje entre bridas PN 10/16, modelo F DN 200, con diafragma y flotador fabricados en acero inoxidable AISI 316, para una presión máxima de 16 Bar, fondo de escala 800 m³/h.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>49,44</p> <p>1.135,60</p> <p>23,70</p> <p>36,26</p>	1.245,00
5.6	<p>Ud Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 2 depósitos de cebado fabricados 1.623 en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racores de salida, juego de niveles, tomas en impulsión de bombas con válvulas de retención incorporadas alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>409,23</p> <p>1.135,60</p> <p>30,90</p> <p>47,27</p>	1.623,00
5.7	<p>Ud Válvula de pie de doble clapeta, de latón y asiento de EPDM, para roscar, de DN300 mm. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula de pie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>5,90</p> <p>85,94</p> <p>1,84</p> <p>2,81</p>	96,49
5.8	<p>Ud Regulador de nivel de resinas termoplásticas de ABS, color blanco, con tapa circular, presión máxima de trabajo 2,45 bar. Incluso piezas de conexión.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>5,90</p> <p>74,26</p> <p>1,60</p> <p>2,45</p>	84,21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.9	<p>Ud Tubería de aspiración de grupo de bombeo de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, DN 300 mm de diámetro y 6,3 mm de espesor, de 7,4 m de longitud, con 2 codos de 90º (aspiración negativa DN300 mm) y colector principal. conexiones de entrada y 2 conexiones de salida formada por 2 reductores de DN250 mm de 0,6 m de longitud para para cada una de las bombas (Eléctrica y Jockey) + 7,6 m de colector principal a red de incendios con plancha flexible de espuma elastomérica.</p> <p>Base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Materiales</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Medios auxiliares</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p style="text-align: right;">66,09</p> <p style="text-align: right;">1.896,55</p> <p style="text-align: right;">39,25</p> <p style="text-align: right;">60,06</p>	2.061,95
5.10	<p>m Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de agua de los hidrantes exteriores de 458 m, formada por tubería de polietileno (PE), multicapa, de 125 mm de diámetro, unión electrosoldable, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Maquinaria</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Materiales</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Medios auxiliares</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p style="text-align: right;">8,21</p> <p style="text-align: right;">2,64</p> <p style="text-align: right;">21,32</p> <p style="text-align: right;">0,64</p> <p style="text-align: right;">0,98</p>	33,79
5.11	<p>m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de las bocas de incendio equipadas BIES de 830 m, formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 75 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Materiales</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Medios auxiliares</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p style="text-align: right;">3,38</p> <p style="text-align: right;">29,60</p> <p style="text-align: right;">0,66</p> <p style="text-align: right;">1,01</p>	34,65

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.12	<p>m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los rociadores automáticos de 2238 m, formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 40 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	2,29 10,05 0,25 0,38	12,97
5.13	<p>Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 125 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	11,88 530,50 10,85 16,60	569,83
5.14	<p>Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 250 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	20,35 1.381,32 28,03 42,89	1.472,59
5.15	<p>Ud Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 75 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	11,80 354,98 7,34 11,22	385,34
<p>CAPÍTULO 6. Alumbrado de emergencia.</p>			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1	<p>Ud Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 350LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V ±10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>7,88</p> <p>46,66</p> <p>1,09</p> <p>1,67</p>	57,30
6.2	<p>Ud Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 200LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V ±10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,22</p> <p>46,66</p> <p>0,96</p> <p>1,47</p>	50,31
7.1	<p>CAPÍTULO 7. Protección pasiva contra incendios.</p> <p>m Sellado de junta de dilatación vertical en muro, con una anchura media de junta de 6 mm, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 180, con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor como material de relleno, recubierto por ambas caras con una capa de 6 mm de espesor de sellador elástico de silicona con propiedades ignífugas, color blanco.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la junta. Inserción del material de relleno. Aplicación del sellador. Alisado con espátula. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>2,99</p> <p>5,40</p> <p>0,17</p> <p>0,26</p>	8,82
	<p>CAPÍTULO 8. Cubiertas evacuación de humos.</p>		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.1	<p>Ud Aireador COLT Modelo EuroCo, capacidad para evacuación de humos de alta densidad y gases de combustión en caso de incendio. Lamas de doble capa de aluminio con escobillas de estanqueidad. Apertura automática a través de fusible térmico a temperaturas entre 72°C a 141 °C. Incluso accesorios de fijación a las chapas. Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre las chapas. Fijación de las piezas a las chapas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> 18,66 <i>Materiales</i> 143,64 <i>Medios auxiliares</i> 3,25 3 % Costes indirectos 4,97</p>		170,52
8.2	<p>Ud Claraboya Modelo ERTILUX de cúpula fija parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 60x120 cm, zócalo de 25 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7, recibida con mortero de cemento, industrial, M-5; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores. Incluye: Colocación y fijación de la cúpula al zócalo de obra. Protección e impermeabilización rematando el zócalo. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> 55,03 <i>Materiales</i> 153,70 <i>Medios auxiliares</i> 4,17 3 % Costes indirectos 6,39</p>		219,29
CAPÍTULO 9. Control de calidad y ensayos.			
9.1	<p>Ud Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen la piscina: red equipotencial, resistencia de aislamiento de los conductores, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, tomas de corriente, puntos de luz, alumbrado de emergencia, sistema de bombeo y aspiración de agua a red contra incendios. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Materiales</i> 618,69 <i>Medios auxiliares</i> 12,37 3 % Costes indirectos 18,93</p>		649,99
CAPÍTULO 10. Seguridad y salud. Señalización.			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,80 <i>Materiales</i> 1,34 <i>Medios auxiliares</i> 0,08 3 % Costes indirectos 0,13</p>		4,35
10.2	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,80 <i>Materiales</i> 1,78 <i>Medios auxiliares</i> 0,09 3 % Costes indirectos 0,14</p>		4,81
10.3	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,80 <i>Materiales</i> 1,78 <i>Medios auxiliares</i> 0,09 3 % Costes indirectos 0,14</p>		4,81

PRESUPUESTO PARCIAL.



PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	<p>M². Desbroce y limpieza del terreno 830 (m2) de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>					830,000	1,04	863,20
1.2	<p>M³. Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Para piscina contra incendios (17,8 x 8,8 x 3,8) m3.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>					595,230	5,58	3.321,38
1.3	<p>M². Encachado de piedra para base de solera de 26 cm de espesor, para área de 156,64 m2 de piscina contra incendios, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					156,640	9,04	1.416,03

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4	<p>Ud. Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	172,73	172,73
1.5	<p>M. Tubería de red horizontal descendente, con conexión a arqueta sifónica, con una pendiente mínima del 20%, para el llenado de la piscina contra incendios, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 500 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>					3,600	79,32	285,55
1.6	<p>M². Base para pavimento, de 4 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, maestreada y fratasada. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del mortero. Formación de juntas de retracción. Ejecución del fratasado. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>					24,000	10,68	256,32

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.7	<p>M. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>					67,000	15,19	1.017,73



PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Cuerpo piscina contra incendios.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.0.1	<p>M³. Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón gunitado HA/25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>					44,600	514,27	22.936,44
2.0.2	<p>M². Mortero de unión, modificado con polímeros, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 80 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 20000 N/mm², clase R4, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 40 mm de espesor medio, de consistencia fluida, para reparación y refuerzo estructural de forjado de hormigón.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Incluye: Humectación de la superficie soporte. Montaje del sistema de encofrado. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Curado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					202,160	8,10	1.637,50
2.0.3	<p>M². Hoja de partición interior, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble. Área de cuatro muros de 202,16 (m2) totales, 2,5 de 245x90x110 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>					202,160	6,33	1.279,67

2.1 Aislamientos e impermeabilizaciones piscina incendios.

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Cuerpo piscina contra incendios.

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1.1	<p>M². Impermeabilización de losa de cimentación de piscina contra incendios, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 125 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.</p>					136,000	13,47	1.831,92



PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 Instalaciones detección PCI.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	<p>Ud. Central convencional CCD-112 de incendios, modular, de 12 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Compatibilidad Detnov. Incluso baterías.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	440,60	440,60
3.2	<p>Ud. Detector térmico convencional DTD-215, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 78°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					121,000	35,49	4.294,29
3.3	<p>Ud. Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Compatibilidad Detnov.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					25,000	32,91	822,75
3.4	<p>Ud. Sirena con flash SFD-230 electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación de 21 a 28 Vcc, potencia sonora de 76 a 117 dB dependiendo del tono y consumo de 9 a 34 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					15,000	105,81	1.587,15

PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Extintores.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	Ud. Extintor portátil Modelo BILI 6 de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 27A-183B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.					110,000	45,91	5.050,10
4.2	Ud. Extintor portátil Modelo BILI 5 de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Presión de trabajo 120 Bar. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.					15,000	84,77	1.271,55



PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	<p>Ud. Boca de incendio equipada (BIE) Modelo POLI GRUINSA de 45 mm (1 1/2") y de 740 x 760 x 250 mm. Compuesta por armario fabricado en polietileno. Puerta en polietileno con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo "tirador". Carrete reversible Ø350 mm con alimentación axial.</p> <p>Manguera plana de color blanco de Ø45 mm y 20m de longitud, según EN694:2001 modelo SATUR PLANA 45. Válvula de asiento 1 1/2" con manómetro, válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 13mm). Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					23,000	566,88	13.038,24
5.2	<p>Ud. Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 4" DN 100 mm conexión Bombero, racor y arqueta. Para agua y líquidos neutros hasta una temperatura máx. 70°C. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del conjunto al fondo de la arqueta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					7,000	587,56	4.112,92
5.3	<p>Ud. Rociador automático Modelo F1FR LO para nivel intermedio en almacenamiento de grandes superficies, respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 115 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					826,000	37,72	31.156,72

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.4	<p>Ud. Grupo de presión de agua contra incendios, modelo AFU12-GS 125-315/110 EDJ "EBARA", formado por dos bombas principales y una auxiliar: BOMBA ELÉCTRICA GS 125-31, 5 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo fundidas juntamente con el cuerpo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial cerrado de fundición de bronce compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje acorde a la normativa, eje de acero inoxidable AISI 431; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una potencia de 110 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento con espaciador.</p> <p>BOMBA PRINCIPAL SECUNDARIA DIESEL GS 125-315 de una potencia de 110 kW, doble juego de baterías, depósito de 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel.</p> <p>BOMBA AUXILIAR JOCKEY CVM B/25, de 1,85 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44.</p> <p>Depósito hidroneumático: De 2x24/16; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; test de derivación psra presostatos de arranque; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p> <p>Incluso soportes, piezas especiales y accesorios. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	51.475,00	51.475,00
5.5	<p>Ud. Caudalímetro EBARA para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, montaje entre bridas PN 10/16, modelo F DN 200, con diafragma y flotador fabricados en acero inoxidable AISI 316, para una presión máxima de 16 Bar, fondo de escala 800 m³/h.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	1.245,00	1.245,00
5.6	<p>Ud. Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 2 depósitos de cebado fabricados 1.623 en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racores de salida, juego de niveles, tomas en impulsión de bombas con válvulas de retención incorporadas alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	1.623,00	1.623,00

PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

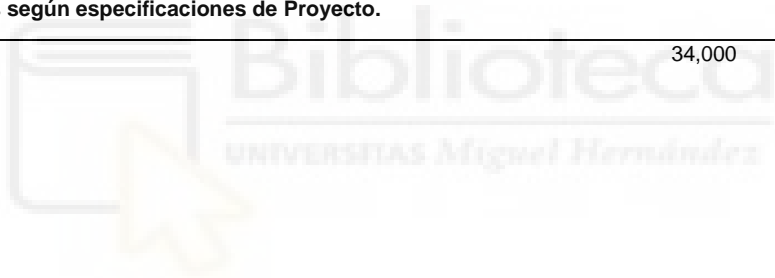
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.7	<p>Ud. Válvula de pie de doble clapeta, de latón y asiento de EPDM, para roscar, de DN300 mm. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula de pie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					2,000	96,49	192,98
5.8	<p>Ud. Regulador de nivel de resinas termoplásticas de ABS, color blanco, con tapa circular, presión máxima de trabajo 2,45 bar. Incluso piezas de conexión.</p> <p>Incluye: Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	84,21	84,21
5.9	<p>Ud. Tuberías de aspiración de grupo de bombeo de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, DN 300 mm de diámetro y 6,3 mm de espesor, de 7,4 m de longitud, con 2 codos de 90° (aspiración negativa DN300 mm) y colector principal, conexiones de entrada y 2 conexiones de salida formada por 2 reductores de DN250 mm de 0,6 m de longitud para cada una de las bombas (Eléctrica y Jockey) + 7,6 m de colector principal a red de incendios, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	2.061,95	2.061,95
5.10	<p>M. Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de agua de los hidrantes exteriores de 458 m, formada por tubería de polietileno (PE), multicapa, de 125 mm de diámetro, unión electrosoldable, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					458,000	33,79	15.475,82

PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.11	<p>M. Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de las bocas de incendio equipadas BIES de 830 m, formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 75 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					494,000	34,65	17.117,10
5.12	<p>M. Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los rociadores automáticos de 2238 m, formada por tubería de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), serie 5, de 40 mm de diámetro, unión por termofusión, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					2.238,000	12,97	29.026,86
5.13	<p>Ud. Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 125 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					2,000	569,83	1.139,66
5.14	<p>Ud. Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 250 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					2,000	1.472,59	2.945,18
5.15	<p>Ud. Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 75 mm de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					2,000	385,34	770,68

PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 Alumbrado de emergencia.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	<p>Ud. Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 350LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V \pm10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					208,000	57,30	11.918,40
6.2	<p>Ud. Luminaria de emergencia Modelo URA21LED 200LM 1H IP42 NP, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, 2 h y 3 h alimentación a 230 V \pm10% 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					34,000	50,31	1.710,54



PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Protección pasiva contra incendios.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.1	<p>M. Sellado de junta de dilatación vertical en muro, con una anchura media de junta de 6 mm, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 180, con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor como material de relleno, recubierto por ambas caras con una capa de 6 mm de espesor de sellador elástico de silicona con propiedades ignífugas, color blanco.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la junta. Inserción del material de relleno. Aplicación del sellador. Alisado con espátula. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					85,000	8,82	749,70



PRESUPUESTO PARCIAL N° 8 Cubiertas evacuación de humos.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.1	<p>Ud. Aireador COLT Modelo EuroCo, capacidad para evacuación de humos de alta densidad y gases de combustión en caso de incendio. Lamas de doble capa de aluminio con escobillas de estanqueidad. Apertura automática a través de fusible térmico a temperaturas entre 72°C a 141 °C. Incluso accesorios de fijación a las chapas.</p> <p>Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre las chapas. Fijación de las piezas a las chapas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					8,000	170,52	1.364,16
8.2	<p>Ud. Claraboya Modelo ERTILUX de cúpula fija parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base rectangular, luz de hueco 60x120 cm, zócalo de 25 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7, recibida con mortero de cemento, industrial, M-5; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de la cúpula al zócalo de obra. Protección e impermeabilización rematando el zócalo. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					3,000	219,29	657,87



PRESUPUESTO PARCIAL N° 9 Control de calidad y ensayos.

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.1	<p>Ud. Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen la piscina: red equipotencial, resistencia de aislamiento de los conductores, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, tomas de corriente, puntos de luz, alumbrado de emergencia, sistema de bombeo y aspiración de agua a red contra incendios. Incluso informe de resultados.</p> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>					1,000	649,99	649,99



PRESUPUESTO PARCIAL N° 10 Seguridad y salud. Señalización.

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1	<p>Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>					3,000	4,35	13,05
10.2	<p>Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>					180,000	4,81	865,80
10.3	<p>Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>					90,000	4,81	432,90

RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.



RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

	Importe
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno piscina contra incendios.	7.332,94
Capítulo 2 Cuerpo piscina contra incendios.	27.685,53
Subcapítulo 2.1 Aislamientos e impermeabilizaciones piscina incendios.	1.831,92
Capítulo 3 Instalaciones detección PCI.	7.144,79
Capítulo 4 Extintores.	6.321,65
Capítulo 5 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.	171.465,32
Capítulo 6 Alumbrado de emergencia.	13.628,94
Capítulo 7 Protección pasiva contra incendios.	749,70
Capítulo 8 Cubiertas evacuación de humos.	2.022,03
Capítulo 9 Control de calidad y ensayos.	649,99
Capítulo 10 Seguridad y salud. Señalización.	1.311,75
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	238.312,64
13% de gastos generales	30.980,64
6% de beneficio industrial	14.296,76
Suma	<hr/> 283.590,04
21% IVA	59.553,91
Presupuesto de ejecución por contrata	<hr/> 343.143,94

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Onda, Castellón de la Plana, en FEB. 2022.

Fdo.


VÍCTOR ROMÁN SARMIENTO

Ingeniero Técnico Industrial.

ANEXO I: CÁLCULOS HIDRÁULICOS



ANEXO I: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1.- INTRODUCCIÓN

2.- VALORES SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES

3.- VALORES BOCAS DE INCENDIOS

4.- CÁLCULO SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

5.- CÁLCULO Y ELECCIÓN SISTEMA ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS

5.1.- TIPO DE SISTEMA ABASTECIMIENTO SEGÚN UNE-23500

5.2.- CÁLCULO RESERVA DE AGUA ROCIADORES SEGÚN UNE-EN 12845

6.- CÁLCULO TOTAL INSTALACIÓN BIES + HE + RAA

7.- CÁLCULOS Y SELECCIÓN DE GRUPO DE PRESIÓN

7.1.- GRUPO DE PRESIÓN SELECCIONADO

7.2.- SISTEMA DE CEBADO

7.3.- CÁLCULO DE LA VELOCIDAD EN LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

7.4.- TUBERÍA DE ASPIRACIÓN

7.5.- CURVAS CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

8.- CONEXIONADO LONGITUDES Y DIÁMETROS

9.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN: PROGRAMA EBARA_GCI

10.- COMPARATIVA DE VALORES DE LA INSTALACIÓN CALCULADOS

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente Anexo del Proyecto se pretende exponer los cálculos hidráulicos para la elección del sistema de abastecimiento del establecimiento industrial.

Para los sistemas de BIES e hidrantes exteriores, han quedado definidos en sus apartados correspondientes de la Memoria mediante la Normativa del RSCIEI, datos técnicos del fabricante y modelo, como sus presiones de trabajo. Para el sistema de rociadores automáticos se ha utilizado el método de precálculos mediante tablas recogidas por la normativa UNE-EN 12845, con ello se pretende dar unos resultados de caudal estimados con la mayor similitud posible a la realidad, ya que el empleo de estas tablas no considera diversos factores como puedan ser las pérdidas de carga en tuberías, estas se pueden obtener mediante el uso de softwares específicos de rociadores, que no son objeto de este proyecto debido a la gran cantidad de superficie y nº de rociadores requeridos, por lo que se ha optado al método de precálculos por tablas que tiene validez a la hora de obtener el caudal nominal.

2.- VALORES SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES

Calculado previamente mediante las tabla punto 7.3 de la Memoria “Todos los hidrantes exteriores dispondrán de una autonomía de tiempo de 60 min. y un caudal de 1.500 l/min (90 m³/h).”

VALORES INSTALACIÓN HIDRANTES EXTERIORES (HE)			
Caudal	Presión (mínima)	Tiempo de autonomía	Reserva
Q (m³/h)	Bar	Minutos (min)	Litros (l)
90	6	60	90

3.- VALORES BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Calculado previamente mediante la tabla del punto 9.2 de la Memoria y mediante la información de fabricante “dispondrán de una autonomía de tiempo de 60 min simultaneidad 2” el caudal será “208 l/min (12,48 m³/h)”.

VALORES INSTALACIÓN BOCAS DE INCENDIO (BIE)			
Caudal	Presión	Tiempo de autonomía	Reserva
Q (m³/h)	Bar	Minutos (min)	Litros (l)
12,48	5	60	12,48

4.- CÁLCULO SISTEMA DE ROCIADORES ATOMÁTICOS DE AGUA

Para el presente proyecto el cálculo de la red de rociadores de los sectores 6 y 7, cabe tener en cuenta diversos factores que afectarán el diseño y elección hidráulica de abastecimiento según la normativa UNE-EN 12845, se empleará mediante las tablas de dicha normativa los precálculos para obtener la presión y caudal estimados.

La clase de riesgo para la que se diseña el sistema de rociadores se debe determinar antes de que haya empezado el trabajo de diseño.

Para el presente proyecto los sectores 6 y 7, donde es requerido el sistema de rociadores automáticos de agua se clasifica en Riesgo Extra, Almacenamiento (REA).

El Riesgo Extra, Almacenamiento - REA se subdivide en cuatro categorías:

- REA1, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría I;
- REA2, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría II;
- REA3, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría III;
- REA4, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría IV;

Tabla C.1 – Productos almacenados y categorías

Producto	Categoría	Comentarios
Adhesivos	III	Con disolventes inflamables se requiere protección especial
Adhesivos	I	Sin disolvente
Papel asfaltado	II	En rollos horizontales
Papel asfaltado	III	En rollos verticales
Baterías, celda seca	II	–
Baterías, celda mojada	II	Los acumuladores de plástico vacíos necesitan protección especial
Cerveza	I	–
Cerveza	II	Contenedores en cajas de madera
Libros	II	–
Velas	III	–
Lona, impregnada de brea	III	–
Negro de humo	III	–
Cartón (todos los tipos)	II	Almacenado en plano
Cartón (excepto corrugado)	II	Rollos almacenados horizontalmente
Cartón (excepto corrugado)	III	Rollos almacenados verticalmente
Cartón (corrugado)	III	Rollos almacenados horizontalmente
Cartón (corrugado)	IV	Rollos almacenados verticalmente
Cajas de cartón	III	Cajas compuestas, vacías, pesadas
Cajas de cartón	II	Cajas compuestas, vacías, ligeras
Producto	Categoría	Comentarios
Alcohol	III	> 20% de grado alcohólico solo en botella. Otros casos véase el anexo G
Cordel/cuerda de fibras naturales	II	–
Azúcar	II	En bolsas o en sacos
Textiles	----	Véase Ropa
Madera de construcción, serrada	III	En pilas ventiladas
Madera de construcción, serrada	II	En pilas sin ventilar
Madera de construcción, sin serrar	II	–
Tabaco	II	Hojas y artículos acabados
Neumáticos almacenados horizontalmente	IV	Los neumáticos almacenados horizontalmente están cubiertos en el anexo P
Fibras vegetales	II	Podrían ser necesarias medidas especiales tales como un área de operación aumentada
Cera (parafina)	IV	–
Trabajos de mimbre	III	–
Madera	–	Véase Madera de construcción
Madera, conglomerada, contrachapada	II	Almacenada plana, excluyendo pilas ventiladas
Pulpa de madera	II	En balas
Láminas de chapa de madera	III	–
Lana de madera	IV	En balas

Partes de la Tabla C.1 – Productos almacenados y categorías (UNE-EN 12845)

La configuración de almacenamiento se debe clasificar como sigue:

- ST1: libre o apilamiento en bloques;
- ST2: palés autoportantes en filas sencillas, con pasillos de no menos de 2,4 m de anchura;
- ST3: palés autoportantes en filas múltiples (incluyendo dobles);
- ST4: estantería paletizada (beam pallet racking);
- ST5: estantes sólidos o abiertos de anchura 1 m o menor;
- ST6: estantes sólidos o abiertos de anchura mayor a 1 m y no más de 6 m.

Dichos sectores, contarán con las categorías II y IV, ya que en ellos se almacena madera y lonas, dentro de cajas de cartón ondulado como embalajes. Las cajas son apiladas en estanterías metálicas con anchuras de 2 metros y 4 metros, correspondiéndose con la configuración ST6. Además se ha optado por instalar mamparas longitudinales y transversales en toda la altura, longitudinalmente dentro de cada estante, de acuerdo con la Norma EN 12501-1 y Euroclase A1, A2 o equivalencia nacional, ya que lo obliga la normativa UNE-EN 12845 en el caso de no incluir rociadores en las estanterías como indica la Tabla 2, por lo que se dispondrá únicamente de rociadores en los techos.

Tabla 2 – Requisitos de protección y limitaciones para configuraciones de almacenamiento ST1 a ST6

Configuración de almacenamiento	Riesgo	Condiciones aplicables	Área máxima de almacenamiento en bloque	Anchura de pasillos separando filas de almacenamiento	Separación libre mínima alrededor de área de almacenamiento en bloque
			m ²	m	m
ST1	RO		50	^a	2,4
	RE		150	^a	2,4
ST2	RO		50	2,4 o mayor	2,4
	RE		No limitada	2,4 o mayor	^a
ST3	RO		50	^a	2,4
	RE		150	^a	2,4
ST4	RO		50	1,2 o mayor	2,4
	RE	sin protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^{b, c}	No limitada	1,2 o mayor	^a
		con protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^d		Menos de 1,2	^a
		con protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^e		Mayor que 1,2 pero menos que 2,4	^a
		con protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^f		2,4 o mayor	^a
ST5	RO		50	1,2 o mayor	2,4
	RE	sin protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^{b, c}	150	Menos de 1,2	2,4
		con protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^d	150	Menos de 1,2	2,4
		con protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^e	No limitada	1,2 o mayor	^a
ST6	RO	Se usa protección RE			
	RE	con protección de rociador en estantería en nivel intermedio ^{c, h}			
			150	1,2	2,4

^a No aplicable
^b Se recomienda protección de rociador en estantería en nivel intermedio.
^c Método de protección limitado a riesgos donde los rociadores de techo están menos de 4 m por encima del nivel más alto de artículos almacenados. Donde los rociadores de techo están más de 4 m por encima del nivel más alto de artículos almacenados, se deben usar rociadores en estantería en nivel intermedio.
^d Se supone que la protección de rociador en estantería en nivel intermedio en tres estanterías está hidráulicamente implicada, véase el apartado 7.2.3.3.
^e Se supone que la protección de rociador en estantería en nivel intermedio en dos estanterías está hidráulicamente implicada, véase el apartado 7.2.3.3.
^f Se supone que la protección de rociador en estantería en nivel intermedio en una estantería está hidráulicamente implicada, véase el apartado 7.2.3.3.
^g Se supone que la protección de rociador en estantería en nivel intermedio en una o dos estanterías está hidráulicamente implicada, véase el apartado 7.2.3.3.
^h Si no es posible instalar rociadores intermedios en almacenamiento ST6, se deben instalar mamparas longitudinales y transversales en toda la altura, longitudinalmente dentro de cada estante. Toda la altura de la mampara debe construirse según la Norma EN 13501-1, Euroclase A1, A2 o equivalente nacional.

Tabla 2 – Requisitos de protección y limitaciones para configuraciones de almacenamiento ST1 a ST6 (UNE-EN 12845)

La tabla 4 especifica la densidad de diseño y área de operación apropiadas según la categoría y altura máxima de almacenamiento permitida para los tipos diferentes de almacenamiento con protección sólo en la cubierta o techo.

Más específicamente, las alturas de almacenamiento indicadas en la tabla se consideran las máximas para protección eficaz por rociadores donde los rociadores sólo se proporcionan en la cubierta o techo.

Tabla 4 – Criterios de diseño para REA con protección sólo en cubierta o techo

Configuración de almacenamiento	Altura máxima permitida de almacenamiento				Densidad de diseño mm/min	Área de operación [sistema mojado o de acción previa (véase la NOTA)] m ²
	m					
	Categoría I	Categoría II	Categoría III	Categoría IV		
ST1 Libre o en bloques	5,3	4,1	2,9	1,6	7,5	260
	6,5	5,0	3,5	2,0	10,0	
	7,6	5,9	4,1	2,3	12,5	
		6,7	4,7	2,7	15,0	300
		7,5	5,2	3,0	17,5	
			5,7	3,3	20,0	
			6,3	3,6	22,5	
			6,7	3,8	25,0	
			7,2	4,1	27,5	
				4,4	30,0	
ST2 Palés autoportantes en filas sencillas	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	6,8	5,0	3,2	2,3	12,5	
ST4 Estanterías paletizadas		5,6	3,7	2,7	15,0	300
		6,0	4,1	3,0	17,5	
			4,4	3,3	20,0	
			4,8	3,6	22,5	
			5,3	3,8	25,0	
			5,6	4,1	27,5	
		6,0	4,4	30,0		
ST3 Palés autoportantes en filas múltiples	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
ST5 y ST6 Estantes sólidos o abiertos		5,0	3,2	2,3	12,5	260
				2,7	15,0	
				3,0	17,5	

NOTA Se deberían evitar los sistemas secos y alternos en almacenamiento de Riesgo Extra, especialmente con los productos más combustibles (las categorías más altas) y el almacenamiento más alto. Si a pesar de ello fuera necesario instalar un sistema seco o alternativo, el área de operación se debería aumentar en un 25%.

Tabla 4 – Criterios de diseño para REA con protección sólo en cubierta o techo (UNE-EN 12845)

En el presente proyecto los sectores 6 y 7 cuentan con unas alturas de almacenamiento inferiores a 2 m por lo que se aplicará **un densidad de diseño de 12,5 mm/min y área de operación de 260 m²** según la Tabla 4 para categorías II y III.

El abastecimiento de agua debe ser capaz de suministrar en el punto de diseño más alto no menos que el caudal y la presión apropiados especificados en la tabla 7. El requisito total para la presión dinámica en el puesto de control debe ser la suma de la presión en el punto de diseño, la presión equivalente a la diferencia de altura entre el puesto de control y el rociador más alto aguas abajo del punto de diseño y la pérdida de carga para el caudal en la tubería desde el puesto de control hasta el punto de diseño.

El sistema se debe dimensionar teniendo en cuenta que sólo un grupo de rociadores estará en funcionamiento, y que la suma de sus coberturas tiene que ser como mínimo igual al área de operación fijada para el nivel de riesgo. Este grupo de rociadores constituyen el área más desfavorable.

El área de operación para el rociador más desfavorable del presente proyecto se obtendrá multiplicando la longitud de centro de diseño es decir 3,5 m por la distancia de separación con la pared 2,2 m (siendo estas las fijadas por el fabricante). La superficie máxima de cobertura por rociador se debe determinar de acuerdo con la Tabla 19 para rociadores diferentes de los rociadores de pared.

Tabla 19 – Cobertura máxima y separación para rociadores diferentes de los de pared

Clase de riesgo	Superficie máxima por rociador m ²	Distancias máximas como se muestran en la figura 8 m		
		Distribución normal S y D	Distribución al tresbolillo S D	
RL	21,0	4,6	4,6	4,6
RO	12,0	4,0	4,6	4,0
REP y REA	9,0	3,7	3,7	3,7

Tabla 19 – Cobertura máxima y separación para rociadores diferentes de los de pared
(UNE-EN 12845)

Debido a que el sector 3 cuenta con el colector principal de impulsión (zona sur de la planta baja) para evitar el mayor número de pérdidas en las tuberías (codos de 90°), el

puesto de control de los rociadores se ubicará en el extremo sur del sector 6-7 de manera idéntica para ambas plantas.

Por tanto y siguiendo las tablas de precálculo el área de cobertura será de **8 m² por rociador**, siendo un total de **32 rociadores** hasta cubrir los 260 m² de superficie en simultaneidad máxima.



Recorte Plano 15: Área más favorable sector 6.

El área más favorable corresponde con el punto más cercano a la tubería de impulsión y red de abastecimiento de agua.



Recorte Plano 16: Área más desfavorable sector 7.

El área más desfavorable corresponde con el punto más alejado a la tubería de impulsión y red de abastecimiento de agua, la cual se sitúa en el extremo opuesto de la planta alta.

Tabla 7 – Requisitos de presión y caudal para instalaciones precalculadas diseñadas usando las tablas 32 a 35

Densidad de diseño mm/min	Caudal de demanda máxima l/min		Presión en el punto de diseño más alto (pd) bar			
			Área de operación por rociador m ²			
	Mojado o acción previa	Seco o alterno	6	7	8	9
(1) Con diámetros de tubo de acuerdo con las tablas 32 y 33 y rociadores teniendo un factor K de 80						
7,5	2 300	2 900	—	—	1,80	2,25
10,0	3 050	3 800	1,80	2,40	3,15	3,90
(2) Con diámetros de tubo de acuerdo con las tablas 32 y 34 y rociadores teniendo un factor K de 80						
7,5	2 300	2 900	—	—	1,35	1,75
10,0	3 050	3 800	1,30	1,80	2,35	3,00
(3) Con diámetros de tubo de acuerdo con las tablas 34 y 35 y rociadores teniendo un factor K de 80						
7,5	2 300	2 900	—	—	0,70	0,90
10,0	3 050	3 800	0,70	0,95	1,25	1,60
(4) Con diámetros de tubo de acuerdo con las tablas 34 y 35 y rociadores teniendo un factor K de 115						
10,0	3 050	3 800	—	—	—	0,95
12,5	3 800	4 800	—	0,90	1,15	1,45
15,0	4 550	5 700	0,95	1,25	1,65	2,10
17,5	4 850	6 000	1,25	1,70	2,25	2,80
20,0	6 400	8 000	1,65	2,25	2,95	3,70
22,5	7 200	9 000	2,05	2,85	3,70	4,70
25,0	8 000	10 000	2,55	3,50	4,55	5,75
27,5	8 800	11 000	3,05	4,20	5,50	6,90
30,0	9 650	12 000	3,60	4,95	6,50	—

NOTA Si hay rociadores en la red que están más altos que el punto de diseño, se debería sumar a pd la presión estática desde el punto de diseño hasta los rociadores más altos.

Tabla 7 – Requisitos de presión y caudal para instalaciones precalculadas diseñadas usando las tablas 32 a 35 (UNE-EN 12845)

Se obtienen como resultado un caudal de demanda máxima de **3.800 l/min (228 m³/h)** y una presión en el punto de diseño de **1,15 bar**.

Se empleará un sistema húmedo de rociadores ya que la normativa recomienda no aplicar el sistema seco para casos de almacenamientos ST5 y ST6, debido a que su superficie de operación debería incrementarse en un 25% y con ello se produciría un aumento considerable de caudal, los rociadores cuentan con tamaños de orificio para factor K=115 de acuerdo a la normativa UNE-EN 12845.

5.- CÁLCULO Y ELECCIÓN SISTEMA ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS

5.1- TIPO DE SISTEMA ABASTECIMIENTO SEGÚN UNE23500

Los abastecimientos de agua deben ser capaces de suministrar automáticamente al menos las condiciones requeridas de presión/caudal del sistema, cada abastecimiento de agua debe tener capacidad suficiente para las duraciones mínimas siguientes:

- RL 30 min
- RO 60 min
- REP 90 min
- REA 90 min

Para el presente proyecto la duración tendrá mínimo 90 min de tiempo de autonomía para REA.

Los abastecimientos de agua deben ser uno o más de los siguientes según UNE23500:

- a) Redes públicas.
- b) Depósitos de almacenamiento.
- c) Fuentes inagotables.
- d) Depósitos de presión.

A cada sistema de protección se le exige una clase de abastecimiento mínimo aceptable. Una vez determinada la categoría del abastecimiento (I, II o III, según la tabla 2) se selecciona la clase de abastecimiento (sencillo, superior o doble) según la tabla 3:

Tabla 2 – Categorización de abastecimientos según sistemas instalados

Rociadores (RL) según la Norma UNE-EN 12845	Rociadores (RO) según la Norma UNE-EN 12845	Rociadores (RE) según la Norma UNE-EN 12845	BIEs	Hidrantes	Espuma física	Agua pulverizada	Categoría
			×				III
×							III
				×			II
×			×				II
	×		×				II
×				×			II
			×	×			II
	×		×	×			II
×			×	×			II
		×					I
					×		I
						×	I
		×	×				I
		×	×	×			I

NOTA El resto de combinaciones de los sistemas instalados son de categoría I.

Tabla 2 - Categorización de abastecimientos según sistemas instalados (UNE 23500)



Tabla 3 – Clase de abastecimiento según su categoría

Clase		Fuentes de agua (véase el capítulo 5)	Categoría I	Categoría II	Categoría III
Abastecimiento SENCILLO (A. SEN)	A. SEN. A (figura 1)	Red de uso público de categoría 2			MIN
	A. SEN. B (figura 2)	Depósito o fuente inagotable (con equipo de bombeo único)			MIN
	A. SEN. C (figura 3)	Depósito de presión		MIN	OPC
	A. SEN. D (figura 4)	Depósito de gravedad tipo C		MIN	OPC
Abastecimiento SUPERIOR (A. SUP)	A. SUP. A (figura 5)	Red de uso público de categoría 1		MIN	OPC
	A. SUP. B (figura 6)	Depósito de gravedad tipo A o B		MIN	OPC
	A. SUP. C (figura 7)	Depósito tipo A o B con dos o más equipos de bombeo	MIN	OPC	OPC
	A. SUP. D (figura 8)	Fuente inagotable con dos o más equipos de bombeo	MIN	OPC	OPC
Abastecimiento DOBLE (A. DOB)	A. DOB. A (figura 9)	Dos redes de uso público	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. B (figura 10)	Red de uso público más depósito de gravedad tipo A o B	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. C (figura 11)	Red de uso público más depósito de presión	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. D (figura 12)	Red de uso público más depósito o fuente inagotable	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. E (figura 13)	Dos depósitos de gravedad: uno tipo A o B y otro tipo B ó C	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. F (figura 14)	Depósito de gravedad tipo A o B más depósito de presión	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. G (figura 15)	Depósito de gravedad tipo A o B más depósito o fuente inagotable	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. H (figura 16)	Depósito de presión más depósito tipo A o B o fuente inagotable	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. I (figura 17)	Dos equipos de bombeo aspirando de dos depósitos tipo A o B	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. J (figura 18)	Dos equipos de bombeo aspirando de un depósito tipo A o B y otro C	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. K (figura 19)	Dos equipos de bombeo aspirando de fuente inagotable	MIN	OPC	OPC

MIN Son los mínimos aceptables para cada categoría. Quiere decir que no se pueden utilizar abastecimientos de clase inferior.

Tabla 3 – Clase de abastecimiento (UNE 23500)

Para el presente proyecto los sistemas de hidrantes exteriores, red de rociadores y BIE (Cat. I) se conformarán por un sistema de abastecimiento tipo SUPERIOR C con dos o más equipos de bombeo con un depósito tipo A, el grupo de bombeo será formado por las bombas Eléctrica + Diesel + Jockey ubicado en la sala de bombas exterior junto la piscina de incendios.

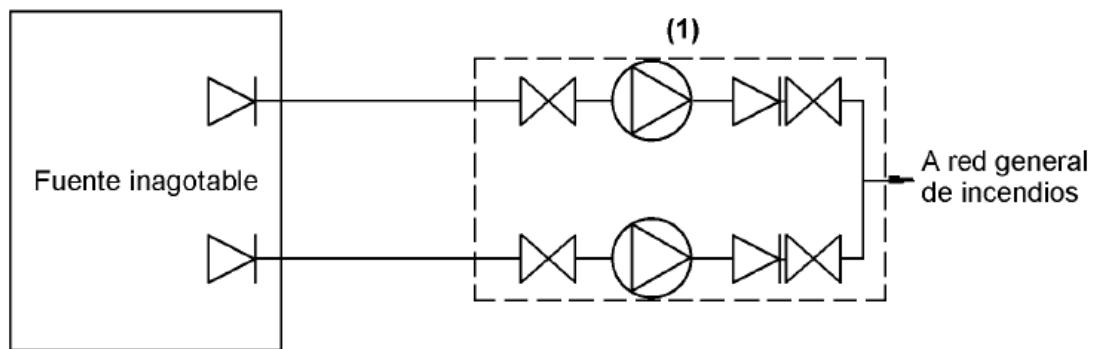


Figura 8 de acuerdo con la Tabla 3 “Clase de abastecimiento” (UNE 23500)

Cuando se instala más de un grupo de bombeo en un abastecimiento superior o doble, no más de uno debe tener motor eléctrico, (véase la tabla 5).

Nº de equipos de bombeo requeridos	Nº de grupos de bombeo admitidos	Accionamiento por motores	
		Solución A	Solución B
2	2 (del 100% de Qn cada uno)	1 diésel + 1 eléctrico	2 diésel
2	3 (del 50% de Qn cada uno)	2 diésel + 1 eléctrico	3 diésel

Tabla 5 “Posibilidades de accionamiento de los sistemas de bombeo” (UNE 23500)

5.2- CÁLCULO RESERVA DE AGUA ROCIADORES

La tabla 10 especifica el volumen mínimo de agua requerido para sistemas precalculados REA según UNE-EN 12845:

Tabla 10 – Volumen de agua mínimo para sistemas precalculados REP y REA

Densidad de diseño no excediendo mm/min	Volumen de agua mínimo m ³	
	Sistemas mojados	Sistemas secos
7,5	225	280
10,0	275	345
12,5	350	440
15,0	425	530
17,5	450	560
20,0	575	720
22,5	650	815
25,0	725	905
27,5	800	1 000
30,0	875	1 090

Tabla 10 – Volumen de agua mínimo para sistemas precalculados REP y REA (UNE-EN 12845)

De acuerdo con la Tabla 10, para el depósito corresponde un volumen mínimo de 350 m³. El volumen de agua indicado se debe reservar únicamente para el uso del sistema de rociadores.

Los resultados mediante los precálculos de las tablas UNE-EN 12845 para los rociadores automáticos de agua quedan:

VALORES INSTALACIÓN ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA (RAA)			
Caudal	Presión	Tiempo de autonomía	Reserva
Q (m3/h)	Bar	Minutos (min)	Litros (l)
228	1,15	90	350

6.- CÁLCULO TOTAL INSTALACIÓN BIES + HE + RAA

El sistema de abastecimiento de agua del establecimiento industrial tendrá las siguientes exigencias:

	VALORES INSTALACIÓN BIE+HE+RAA			
	Caudal	Presión	Tiempo de autonomía	Reserva
	Q (m3/h)	Bar	Minutos (min)	Litros (l)
Bocas de incendio	12	5	60	12
Hidrantes exteriores	90	6	60	90
Rociadores automáticos de agua	228	1,15	90	350

Según la tabla 7.2 expuesta en la Memoria “Cuadro resumen para el cálculo del caudal (Q) y reserva de agua” cuando en una instalación coexisten varios sistemas de extinción (RSCIEI)” se aplican las expresiones de cálculo [1] + [2] + [3]:

Mediante la suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes ($0,5 Q_H$) según tabla del apartado 7.2 del (RSCIEI), y el requerido para rociadores automáticos (Q_{RA}).

Es decir:

$$0,5 Q_H + Q_{RA} = 0,5 \cdot 90 + 228 = 273 \text{ m}^3/\text{h}$$

Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes ($0,5 R_H$) y la necesaria para rociadores automáticos (R_{RA}). Es decir:

$$0,5 R_H + R_{RA} = 0,5 \cdot 90 + 350 = 395 \text{ m}^3$$

Se deberá tener en cuenta, también, que la presión nominal del grupo será como mínimo 0,5 bar superior a la presión que necesita el sistema más hidráulicamente desfavorable, es decir:

$$P_{\text{Nominal}} = P_{\text{alta}} + 0,5 \text{ bar}$$

Obteniendo como resultado total:

Caudal total: **273 m³/h**

Reserva total: **395 m³**

Presión máxima: 6,5 bares \approx **66,28 m.c.a.**

7.- CÁLCULOS Y SELECCIÓN DE GRUPO DE PRESIÓN

7.1- GRUPO DE PRESIÓN SELECCIONADO

Con estos resultados obtenidos del apartado anterior el instalador debe seleccionar un grupo presión adecuado que cubran estas necesidades de abastecimiento. El suministrador de las bombas deberá facilitar un grupo con motores cuya potencia sea la necesaria para suministrar el punto Q_n/P_n y la curva de trabajo.

Para el presente proyecto, se seleccionará un sistema de bombeo EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ del grupo EBARA serie AQUAFIRE y aspiración negativa de acuerdo con los requerimientos del punto anterior.

El grupo contra incendios, EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ se regirá por las normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012.

Se compondrá por 2 bombas principales eléctrica y diesel, una auxiliar del tipo Jockey:

Bomba principal ELÉCTRICA GS 125-31, 5 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo fundidas juntamente con el cuerpo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial cerrado de fundición de bronce con compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje acorde a la normativa, eje de acero inoxidable AISI 431; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 110 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento con espaciador.

Bomba principal DIESEL GS 125-315 de una POTENCIA DE 110 kW, doble juego de baterías, DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel.

Una bomba auxiliar Jockey CVM B/25, de 1,85 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44.

Depósito hidroneumático de 2x24/16; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; tes de derivación para presostatos de arranque; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.

Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, montaje entre bridas PN 10/16, modelo F DN 200, con diafragma y flotador fabricados en acero inoxidable AISI 316, para una presión máxima de 16 Bar, fondo de escala 800 m³/h.

7.2.- SISTEMA DE CEBADO

Según UNE-EN 12845 cada bomba debe disponer de un sistema independiente de cebado automático.

El sistema debe comprender un depósito situado a un nivel más alto que la bomba con un tubo de conexión con pendiente desde el depósito hasta la impulsión de la bomba. Se debe instalar una válvula de retención en esta conexión.

El depósito, la bomba y la tubería de aspiración deben mantenerse llenos de agua permanentemente, incluso cuando haya una fuga de agua de la válvula de pie. Si el nivel de agua del depósito baja a 2/3 de su nivel normal, la bomba debe arrancar.

Tabla 16 – Capacidad del depósito de cebado y diámetro del tubo

Riesgo ¹⁾	Capacidad mínima de depósito (litros)	Diámetro mínimo de tubo de cebado (mm)
RL	100	25
RO, REP y REA	500	50

1) Según se definen en la Norma UNE-EN 12845.

Tabla 16 -Capacidad del depósito de cebado y diámetro del tubo según UNE-EN 12845.

Para el presente proyecto se instalarán dos depósitos de cebado de capacidad 500 litros y diámetro mínimo de tubo de cebado D= 50 mm, debido a el nivel de riesgo REA y aspiración negativa conforme la norma UNE-EN 12845.

La finalidad del sistema automático de cebado es la de garantizar que las bombas no en carga estarán correctamente cebadas en todo momento.

Conviene aclarar que el sistema de cebado no ayuda a la bomba a aspirar mejor como erróneamente puede llegar a intuirse, sino que su misión consiste únicamente en asegurar que la tubería de aspiración se encuentra correctamente cebada de una forma constante.

7.3.- CÁLCULO DE LA VELOCIDAD EN LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Para determinar la velocidad se empleará la fórmula:

$$v = 21,22 \times Q/d^2$$

donde

v es la velocidad (m/s);

Q es el caudal (l/m);

d es el diámetro interior de la tubería de aspiración (mm).

Obteniendo:

$$v = 21,22 \times 3.800/300^2$$

$$v = 0,90 \text{ m/s}$$

7.4.- TUBERÍA DE ASPIRACIÓN

Para el cálculo del diámetro de la tubería de aspiración se utilizará la tabla 12 de la norma UNE 23500.

Tabla 12 – Para bombas NO en carga (aspiración negativa)

Aspiración negativa (NO en carga)				Diámetro mínimo
Caudal nominal que pasa (Q_n o Q_{nb})				
Más de l/min	Hasta l/min	Más de m ³ /h	Hasta m ³ /h	Tubería aspiración
0	450	18,0	27,0	DN-80
450	700	27,0	42,0	DN-100
700	1 600	42,0	96,0	DN-150
1 600	2 900	96,0	174,0	DN-200
2 900	4 500	174,0	270,0	DN-250
4 500	6 500	270,0	390,0	DN-300
6 500	8 850	390,0	531,0	DN-350
8 850	11 667	531,0	700,0	DN-400
11 667	14 750	700,0	885,0	DN-450
14 750	18 000	885,0	1 080,0	DN-500

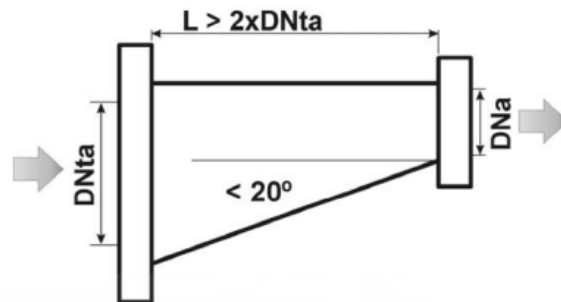
Tabla 12 – Para bombas NO en carga (aspiración negativa) según UNE 23500

La tubería de aspiración del presente proyecto corresponderá con un diámetro DN-300 mm

Tubería de aspiración: DN-300 mm.

Aspiración de la bomba negativa: DN–300 mm (según fabricante EBARA).

Se aplica reductor de excéntrico con ángulo inferior de 20° para hacer la conexión bomba tubería de aspiración.



Leyenda

DNta Diámetro nominal de la tubería de aspiración

DNa Diámetro nominal de la aspiración de la bomba

Figura 25 - Reducción excéntrica UNE 23500

Para el presente proyecto:

Diámetro nominal de la tubería de aspiración: DNta = 300 mm

Diámetro nominal de la aspiración de la bomba: DNa = 250 mm

Se deberá instalar una válvula de pie en el punto más bajo del tubo de aspiración. Cada bomba debe disponer de un sistema automático de cebado.

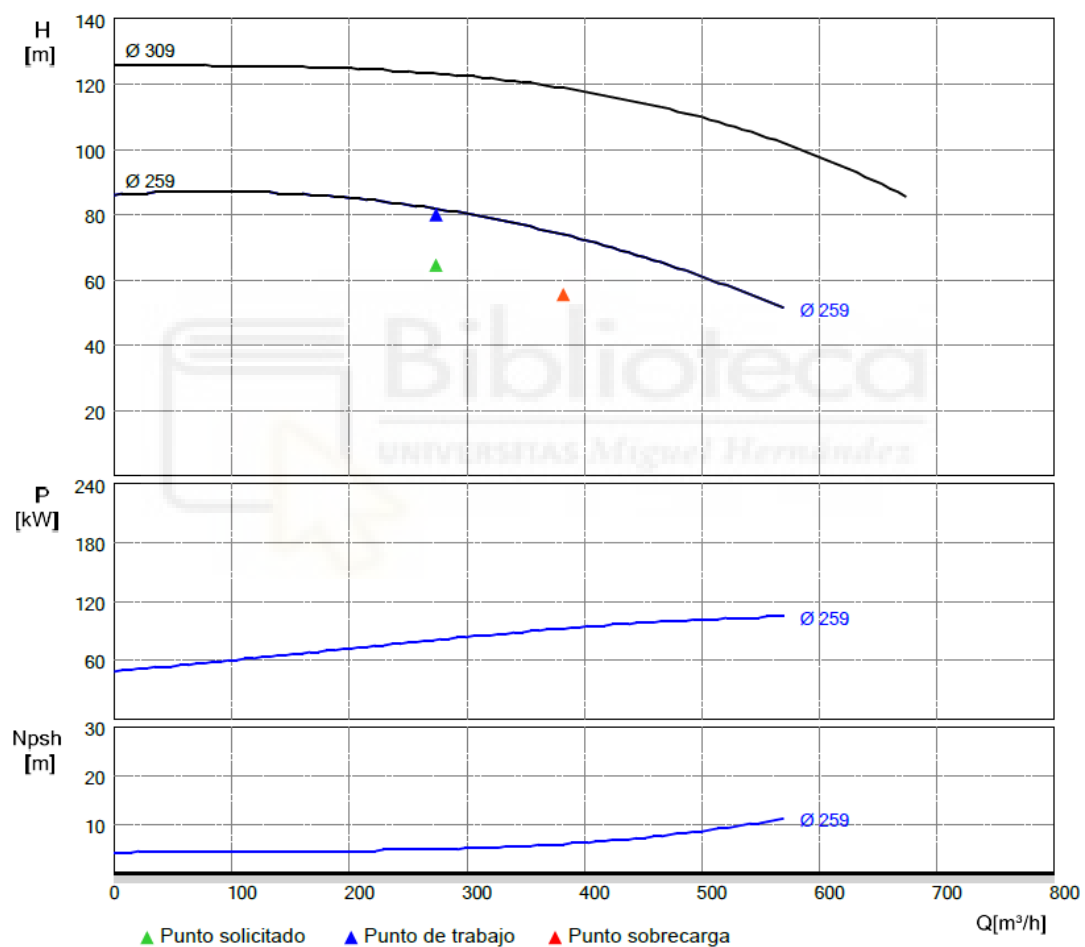
El circuito de aspiración negativa de las bombas principales consta, por este orden, de los siguientes elementos:

- Válvula de retención de pie con filtro incorporado.
- Reductor excéntrico manteniendo el nivel en su generatriz superior y con un ángulo de inclinación máximo de 20°.
- Vacuómetro o manovacómetro con válvula combinada para su bloqueo y prueba con rango adecuado a la altura manométrica de la reserva de agua.

- Purgador automático de aire situado en la parte superior del cuerpo de la bomba, salvo que el diseño de la bomba sea autoventeante.

7.5.- CURVAS CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

Las curvas de altura manométrica, de potencia y NPSH dados por la instalación serán obtenidos mediante el software EBARA_GCI, para los requerimientos de caudal y m.c.a., serán los siguientes para el sistema de bombeo escogido:



Curva característica obtenida con el programa EBARA_GCI

Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	273,00	m ³ /h	Caudal	273,00	m ³ /h
H.M.T.	66,28	m.c.a.	H.M.T.	81,87	m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz		Potencia absorbida	80,49	kW
R.p.m.	2900		NPSH requerido	5,00	m.c.a.
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		Rendimiento	75,53	%
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		R.p.m.	2900	
Aspiración	En carga		Diámetro del impulsor	259	mm
Datos punto sobrecarga proporcionado			Datos de componentes		
Caudal	382,20	m ³ /h	Bomba jockey	CVM B/25	Intensidad 4,50 A
H.M.T.(mínima)	57,31	m.c.a.	Caudal jockey	3,52	m ³ /h
Potencia absorbida	92,25	kW	H.M.T. jockey	87,25	m.c.a.
NPSH requerido	6,14	m.c.a.	Ø aspiración jockey	1 1/4"	
Rendimiento	64,58	%	Ø colector impulsión	250	
Potencia motor selec.	110,00	kW	Depósito hidroneumático	2x24/16	l/bar
Intensidad motor selec.	187,00	A	Potencia motor diesel	110,00	kW

Resultados obtenidos con el programa EBARA_GCI

La bomba principal será capaz de bombear el 140% del caudal nominal de la bomba (Q_{nb}) a una presión no inferior al 70% de la presión nominal (P).

Por tanto para el presente proyecto el grupo de presión cumple los requerimientos exigidos.

Estos datos y curvas características quedarán recogidos en las fichas técnicas, del presente proyecto.

8.- CONEXIONADO LONGITUDES Y DIÁMETROS

Para el presente proyecto la instalación contra incendios se divide en varios tramos de conexionado de tuberías según sus necesidades y requerimientos contarán con diferentes longitudes y diámetros. En la siguiente tabla quedan representadas las longitudes para cada tipo de instalación, tanto sus diámetros como material empleados:

CONEXIONADO TUBERÍAS			
TIPO	Distancia (m)	Diámetro (mm)	Material
BIES*	830	75	Polipropileno
HIDRANTES EXTERIORES	458	125	Polietileno
ROCIADORES*	2.238	40	Polipropileno
COLECTOR ASPIRACIÓN (subida, codos 90° y reductor excéntrico)	15	300-250	Acero

*La distancia tanto para BIES como rociadores incluye los tramos de subida vertical de planta.

Las distancias de longitud, materiales y diámetros quedarán definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y se representarán en los Planos nº 12 y 13 del presente proyecto.

9.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN: PROGRAMA EBARA_GCI

Para obtener un segundo cálculo de los valores de caudal, presión y reserva de agua, se ha utilizado nuevamente el programa EBARA_GCI, a fines de obtener los valores comparativos entre los métodos de cálculo de abastecimiento recogidos por el RSCIEI y la normativa UNE-23500. El programa al ser del mismo fabricante que el grupo de presión escogido, tendrá mayor precisión de cálculo.

El programa nos pedirá los datos de entrada para el establecimiento industrial, los datos requeridos serán:

- Tipo de establecimiento.
- Superficie.
- Actividad.
- Nivel de riesgo.
- Diámetros de tuberías (BIES, Rociadores, Hidrantes exteriores).
- Longitud de las tuberías.
- Altura geométrica desde el depósito o fuente de agua.
- Accesorios y válvulas.
- Cálculo de pérdidas de carga para el cálculo.

Todos estos datos se han definido en el presente proyecto, ya sea en la memoria, planos o pliego de condiciones. Para el cálculo de pérdidas de cargas el programa nos dará a escoger entre tres métodos: Hazen-Williams, Darcy-Weisbach o Chézy Manning. Para el presente cálculo se ha escogido el método de Hazen-Williams ya que es el más utilizado para cálculos hidráulicos en instalaciones de este tipo.

Calcular requerimientos de suministro de la instalación

Tipo de establecimiento: TIPO C: ocupa totalmente un edificio, distancia otros edificios > 3 metros.

Superficie: 12851,49 m² Actividad: Produccion, montaje, reparación u ot

Nivel de riesgo: MEDIO: 200 Mcal/m² < Densidad carga de fuego <= 800 Mcal/m²

Tipo de instalación: Rociadores BIES Hidrantes

Rociadores **BIES** Hidrantes

Datos BIE

Tipo: DN 45 mm

Nº Simultaneo: 2

Caudal por BIE: 208 l/min

Zona mas desfavorable

Diametro tubería: 75 mm

Longitud tubería: 830 m

Altura geom.desde depós.: 6 m

Cálculo pérdidas de carga: Método Hazen-W

Accesorios y válvulas

Codo roscado 90°	0
Codo soldado 90°	10
Codo roscado 45°	1
Te roscada normal o cruz	10
Válvula de compuerta	1
Válvula retención (clapeta)	0
Válvula retención (seta)	0
Válvula de mariposa	0
Válvula de esfera	0

Ventana de cálculo del programa Ebara_GCI

Las hojas de resultados obtenidas al introducir los datos de partida en el programa Ebara_GCI son las siguientes:



EBARA PUMPS IBERIA, S.A.
 Pol.La Estación. C/Cormoranes,6
 Tel.916 923 630, Fax 916 910 818
 28320 Pinto (Madrid), ESPAÑA
<http://www.ebara.es>

Cálculo grupo de presión contra incendios

- Rociadores
- BIES
- Hidrantes

Página: 1 / 2
 Fecha: 04/02/2022

Tipo establecimiento: **TIPO C: ocupa totalmente un edificio, distancia otros edificios > 3 metros.**
 Superficie: **12.851,49 m²** Actividad: **Fabricación, Montaje y Almacenamiento.**
 Nivel de riesgo: **MEDIO: 200 Mcal/m² < Densidad carga de fuego <= 800 Mcal/m²**

ROCIADORES

Clase riesgo REA (Riesgo Extra Almacenamiento: 3,0m <= H.max <= 4,7m)

Tipo rociadores

Densidad diseño **15** mm/min
 Constante descarga K **115**
 % Dispersión **0**

Área de operación

Superficie área oper. **260** m²
 Superficie max.rociad. **8** m²
 Nº Rociadores **32**
 NºRamales simult. **4**

Zona más desfavorable

Colector general Ø **250** mm
 Colector general long. **140** m
 Colectores Ø - mm
 Colectores longitud - m
 Ramales Ø **40** mm
 Ramales longitud **2.238** m
 Altura geométrica **6** m
 Cálculo pérdidas carga **Método Hazen-Williams**

Accesorios y válvulas

	Col.G.	Colec.	Ramal.
Codo roscado 90°	0	0	0
Codo soldado 90°	0	0	5
Codo roscado 45°	0	0	0
T rosc. normal o cruz	2	0	237
Válvula de compuerta	1	0	0
Válvula retención clapeta	0	0	0
Válvula retención seta	0	0	0
Válvula de mariposa	0	0	0
Válvula de esfera	0	0	0

BIES

Datos BIES

Tipo **DN 45 mm**
 Nº Simultaneo **2**
 Caudal por BIE **208** l/min

Accesorios y válvulas

Codo roscado 90° **0**
 Codo soldado 90° **10**
 Codo roscado 45° **1**
 T rosc. normal o cruz **10**
 Válvula de compuerta **1**
 Válvula retención clapeta **0**
 Válvula retención seta **0**
 Válvula de mariposa **0**
 Válvula de esfera **0**

Zona más desfavorable

Diámetro tubería **75** mm
 Longitud tubería **830** m
 Altura geométrica **6** m
 Cálculo pérdidas carga **Método Hazen-Williams**

HIDRANTES

Datos hidrantes

Caudal por hidrante **1500** l/min
 Nº Simultaneo **1**
 Presión **5** bar

Accesorios y válvulas

Codo roscado 90° **0**
 Codo soldado 90° **0**
 Codo roscado 45° **0**
 T rosc. normal o cruz **0**
 Válvula de compuerta **1**
 Válvula retención clapeta **0**
 Válvula retención seta **0**
 Válvula de mariposa **0**
 Válvula de esfera **0**

Zona más desfavorable

Diámetro tubería **125** mm
 Longitud tubería **458** m
 Altura geométrica **0** m
 Cálculo pérdidas carga **Método Hazen-Williams**

- Rociadores
- BIES
- Hidrantes

Tipo establecimiento: **TIPO C: ocupa totalmente un edificio, distancia otros edificios > 3 metros.**
Superficie: **12.851,49 m²** Actividad: **Fabricación, Montaje y Almacenamiento.**
Nivel de riesgo: **MEDIO: 200 Mcal/m² < Densidad carga de fuego <= 800 Mcal/m²**

 **RESULTADOS**

Simultaneidad **Según el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSCIEI)**
Tipo edificio **Con plantas sobre rasante**

Requerido rociadores

Caudal	234,91	m ³ /h
Presión	67,31	mca
Tiempo autonomía	90	min

Requerido BIES

Caudal	24,00	m ³ /h
Presión	73,98	mca
Tiempo autonomía	60	min

Requerido hidrantes

Caudal	90,00	m ³ /h
Presión	56,79	mca
Tiempo autonomía	60	min

Cálculo de grupo contra incendios

Caudal	279,91	m ³ /h
Presión	74,48	mca
Capacidad depósito	397	m ³

10.- COMPARATIVA DE VALORES DE LA INSTALACIÓN CALCULADOS

Para el presente proyecto la comparativa de valores obtenidos por las dos metodologías de cálculo nos presenta unos valores muy similares y cercanos entre ambos, por lo que se darían por correctos los valores nominales para la instalación y abastecimiento de agua contra incendios del establecimiento industrial.

Resultados obtenidos mediante el RSCIEI y tablas de la normativa UNE-EN 12845 y UNE-23500:

Caudal total: **273 m³/h**

Reserva total: **395 m³**

Presión máxima: 6,5 bares \approx **66,28 m.c.a.**

Resultados obtenidos por el programa EBARA_GCI:

Caudal total: **279,91 m³/h**

Reserva total: **397 m³**

Presión máxima: **74,48 m.c.a.**



ANEXO II: PISCINA CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. OBJETO

3. UBICACIÓN

4. METODOLOGÍA

5. DIMENSIONAMIENTO SEGÚN UNE-23500

5.1. DIÁMETROS DEL TUBO DE ENTRADA “d” Y DE ASPIRACIÓN “D”

5.2. CÁMARAS DE SEPARACIÓN Y ASPIRACIÓN



1. ANTECEDENTES

La zona norte próxima a la CV-21 y calle Trecandella, correspondiente a establecimientos industriales del municipio de Onda (Castellón de la Plana) delimita con muchas parcelas dedicadas a la agricultura esto supone una gran cantidad de agua tanto para el mantenimiento agrícola como para el abastecimiento de industrias de la red pública como fuente. Es por ello por lo que en varios puntos se decidió la construcción de piscinas tipo depósito abiertas para suministrar abastecimientos de agua según las necesidades de requerimientos. Como es el ejemplo del edificio PERONDA que se ubica en la parcela oeste a la del presente proyecto.



Imagen 1 Google Maps: Piscina tipo con similitud a la del presente proyecto.



Imagen 2 Google Maps: Piscina tipo con similitud a la del presente proyecto.

2. OBJETO

Con el presente Anexo se pretende construir una piscina tipo depósito de agua como fuente de abastecimiento para los requerimientos exigidos única y exclusivamente de la instalación contra incendios del presente Proyecto.

3. UBICACIÓN

La piscina contra incendios tendrá como ubicación la zona sur del establecimiento industrial definida y proyectada en los Planos del presente proyecto.

4. METODOLOGÍA

Los trabajos consistirán en lo siguiente:

Desbroce y limpieza del terreno 830 m² de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

Marcaje del contorno. El marcaje siempre será más grande que la piscina real ya se necesitará aproximadamente 50 cm adicionales por cada lado para que los operarios puedan instalar mangueras, etc.

Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Para piscina contra incendios (17,8 x 8,8 x 3,8) m³. Se procederá a sacar los niveles tanto del fondo del vaso como de la corona de la piscina. Siguiendo el plano se replantean en el terreno las diferentes alturas y pendientes necesarias.

Será un vaso principal de planta rectangular de 17 x 8 metros (largo y ancho respectivamente) de los cuales 3 metros será la altura de agua y máxima de llenado, siendo su capacidad de almacenamiento de reserva de 408 m³, el resto de altura corresponderá con la cimentación y altura de excavación, la piscina contra incendios irá enterrada totalmente incluyendo la cimentación, únicamente sobresaldrá el muro de para vallado de hormigón con revestimiento impermeabilizante que se fabricará alrededor de la superficie rectangular del vaso.

Encofrado de ladrillos (laterales). Una vez completada la excavación del terreno, se procederá a levantar el encofrado perdido de ladrillo, dando la forma a la piscina contra incendios. Se utilizarán ladrillos de hueco doble, recibido con mortero de cemento industrial, color gris, M-5 suministrado a granel. El área de los cuatro encofrados laterales de ladrillo será 202,16 m² totales.

Encachado de piedra para base de solera de 26 cm de espesor, para área de 156,64 m² de piscina contra incendios. Mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA/25/P/20/IIa. Fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores.

Armadura de mallazo, se colocará una armadura de mallazo de acero electro-soldado de 15x15x5 mm utilizando dos capas en paredes y soleras, separadas mediante celosías de 10 cm de altura formada con 3 varillas de 6 mm, formando cuadros de 75 cm

Gunitado de hormigón, consistirá en proyectar el hormigón armado a alta presión, este método proporciona una perfecta adherencia con la armadura de acero, al utilizar menos agua se mejoran las condiciones de resistencia e impermeabilidad del vaso. La presión evita la formación de bolsas de aire.

Acabados del hormigón, cuando el equipo que se ha encargado de proyectar el hormigón termina su trabajo, otros operarios se encargarán de alisar la superficie obtenida, limpiando las salidas de las tuberías y rellenando las pequeñas hendiduras que pudieran existir.

Coronación, estará formada por bardos cerámicos antideslizantes de 5 cm, el propio solado y el muro de soporte con revestimiento impermeabilizante para la colocación del vallado perimetral encima del propiamente dicho.

Revestimiento, se colocarán placas impermeabilizantes de material vitreo o similar adheridas a mortero de unión en toda la superficie del vaso.

Limpieza y llenado, tras la instalación de todos los elementos de la piscina se procede a la limpieza y llenado de la misma. El agua debe cubrir todos elementos que forman el circuito de depuración. El llenado estará formado por una tubería de PVC DN500 mm conectada (3,6 metros de longitud) a una arqueta sifónica como fuente principal de llenado. Tanto el llenado y vaciado será propicio de camiones cisterna este último de succión y desagües de la instalación (no objeto del presente proyecto).

Puesta en marcha, una vez realizado el llenado, se pondrá en marcha el sistema de bombeo comprobando su correcto funcionamiento e instalación por parte de la empresa instaladora. En las primeras pruebas de puesta en marcha terminará de salir el aire que pudiera haber quedado tras el llenado de la piscina contra incendios.

5. DIMENSIONAMIENTO SEGÚN UNE-23500.

Como base fundamental se proyectará las exigencias que estipula la normativa UNE-23500 sobre los abastecimientos de agua contra incendios.

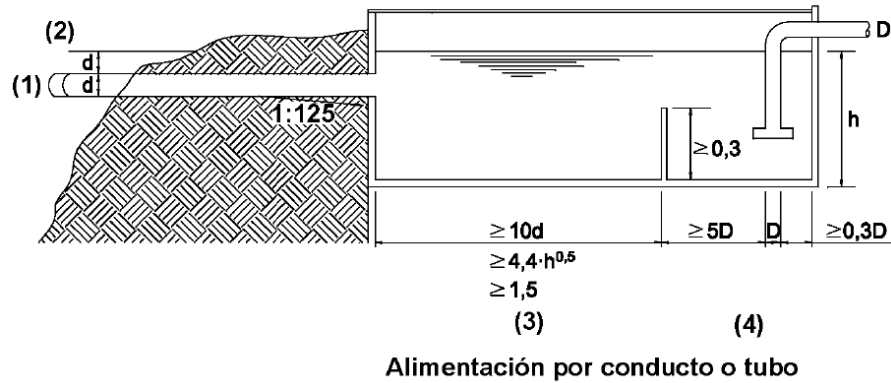
Las siguientes fuentes se consideran inagotables para los efectos de esta norma:

- Naturales: Río, lago, mar, etc.
- Artificiales: Canal, embalse, pozo, etc.

Siempre que sean capaces de garantizar durante todas las épocas del año el caudal máximo requerido por el sistema durante el tiempo de autonomía adecuado

Consideraremos para el presente proyecto la piscina contra incendios como fuente inagotable artificial.

El modelo de instalación de abastecimiento de agua para los requerimientos exigidos corresponde con el de la Figura 20 – Cámaras y fosos de aspiración en fuentes inagotables de la normativa UNE-23500.



Leyenda

(1) Filtros

(2) Nivel más bajo conocido "x"

D es el diámetro del tubo de aspiración

d es el diámetro del tubo de entrada o profundidad de agua en el dique

h es el nivel más bajo conocido de agua en la fuente inagotable

w es la anchura

(3) Cámaras de separación

(4) Cámaras de aspiración

Figura 20 – Cámaras y fosos de aspiración en fuentes inagotables

Figura 20 – Cámaras y fosos de aspiración en fuentes inagotables según UNE-23500.

5.1. DIÁMETROS DEL TUBO DE ENTRADA “d” Y DE ASPIRACIÓN “D”

Cuando se instalen tubos de aspiración u otros tubos en una cámara de separación o de aspiración alimentados desde una fuente inagotable, se debe utilizar el diseño y medidas de la figura 20. Los tubos, conductos y el fondo de los canales abiertos deben tener una pendiente continua de al menos 1:125 hacia la cámara de separación o de aspiración. El diámetro mínimo de los tubos o del conducto de alimentación no debe ser inferior al indicado en la tabla 6.

Primeramente cabe recordar los requerimientos exigidos del sistema abastecimiento de la instalación:

Caudal total: **273 m³/h → 4.550 l/min**

Reserva total: **395 m³**

Presión máxima: 6,5 bares ≈ **66,28 m.c.a.**

Para el cálculo del diámetro de la tubería de alimentación se necesitará el caudal máximo que es capaz de bombear el grupo de bombeo el cual corresponde con la del caudal en el punto de sobrecarga.

Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	273,00	m³/h	Caudal	273,00	m³/h
H.M.T.	66,28	m.c.a.	H.M.T.	81,87	m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz		Potencia absorbida	80,49	kW
R.p.m.	2900		NPSH requerido	5,00	m.c.a.
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		Rendimiento	75,53	%
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		R.p.m.	2900	
Aspiración	Negativa		Diámetro del impulsor	259	mm
Datos punto sobrecarga proporcionado			Datos de componentes		
Caudal	382,20	m³/h	Bomba jockey	CVM B/25	Intensidad 4,50 A
H.M.T.(mínima)	57,31	m.c.a.	Caudal jockey	3,52	m³/h
Potencia absorbida	92,25	kW	H.M.T. jockey	87,25	m.c.a.
NPSH requerido	6,14	m.c.a.	Ø aspiración jockey	1 1/4"	
Rendimiento	64,58	%	Ø colector impulsión	250	
Potencia motor selec.	110,00	kW	Depósito hidroneumático	2x24/16	l/bar
Intensidad motor selec.	187,00	A	Potencia motor diesel	110,00	kW

Datos técnicos grupo de bombeo escogido.

$$Q = 382,20 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 6.370 \text{ l/min}$$

Por tanto, según la tabla 6 el diámetro será:

Tabla 6 – Diámetro nominal de tuberías o conductos de alimentación para fosos de aspiración

Diámetro nominal de tuberías de alimentación, o dimensión mínima de conductos (d) mm	Caudal máximo de bomba (Q) l/min
200	500
250	940
300	1 570
350	2 410
400	3 510
500	6 550
600	10 900

Tabla 6 – Diámetro nominal de tuberías o conductos de alimentación para fosos de aspiración según UNE-23500.

$$d = 500 \text{ mm}$$

El modelo a instalar será el siguiente: Tubería de red horizontal descendente, con conexión a arqueta sifónica, con una pendiente mínima del 20%, para el llenado de la piscina contra incendios, formado por tubo de PVC liso.

Serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 500 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Para el diámetro de aspiración, se obtuvo en el ANEXO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS, mediante la Tabla 12 según UNE-23500.

Tabla 12 – Para bombas NO en carga (aspiración negativa)

Aspiración negativa (NO en carga)				Diámetro mínimo
Caudal nominal que pasa (Qn o Qnb)				
Más de l/min	Hasta l/min	Más de m³/h	Hasta m³/h	Tubería aspiración
0	450	18,0	27,0	DN-80
450	700	27,0	42,0	DN-100
700	1 600	42,0	96,0	DN-150
1 600	2 900	96,0	174,0	DN-200
2 900	4 500	174,0	270,0	DN-250
4 500	6 500	270,0	390,0	DN-300
6 500	8 850	390,0	531,0	DN-350
8 850	11 667	531,0	700,0	DN-400
11 667	14 750	700,0	885,0	DN-450
14 750	18 000	885,0	1 080,0	DN-500

Tabla 12 – Para bombas NO en carga (aspiración negativa) según UNE-23500.

La tubería de aspiración del presente proyecto corresponderá con un diámetro DN-300 mm

Tubería de aspiración: DN-300 mm.

D= 300 mm

5.2. CÁMARAS DE SEPARACIÓN Y ASPIRACIÓN

La piscina contra incendios del presente proyecto se dividirá en dos cámaras separadas por una pantalla de malla de alambre al igual que según UNE-23500.

La función de la pantalla divisoria de las cámaras será para que cuando la puesta en marcha del sistema de bombeo la aspiración sea lo más limpia posible evitando obstrucciones. La pantalla debe tener una malla con paso no superior a 12,5 mm y ser lo suficientemente fuerte para resistir el peso del agua en caso de obstrucción. Se deben tener dos pantallas, una en servicio y otra de reserva para su intercambio durante la operación de limpieza. La altura de la pantalla del presente proyecto será de 1,5 m \geq 0,3 m por lo que cumple la exigencia UNE-23500.

La cámara de separación será la de mayor longitud contará con una medida de 12,50 m sobre los 17 m totales además cumplirá la exigencia según UNE-23500:

$$12,50 \text{ m} \geq 10 \cdot d$$

$$12,50 \text{ m} \geq 5 \text{ m}$$

La cámara de aspiración será la de menor longitud y poseerá la tubería de aspiración, contará con una medida de 4,11 m sobre los 17 m totales además cumplirá la exigencia según UNE-23500:

$$4,11 \text{ m} \geq 5 \cdot D$$

$$4,11 \text{ m} \geq 1,50 \text{ m}$$

La cámara de aspiración requerirá además mantener una longitud $\geq 0,3 \cdot D$ entre la pared de fondo de dicha cámara y tubería de aspiración (sin contar su espesor). Por lo que para el presente proyecto se mantendrá una distancia de 0,09 m de separación igual a la mínima exigida de acuerdo con UNE-23500.

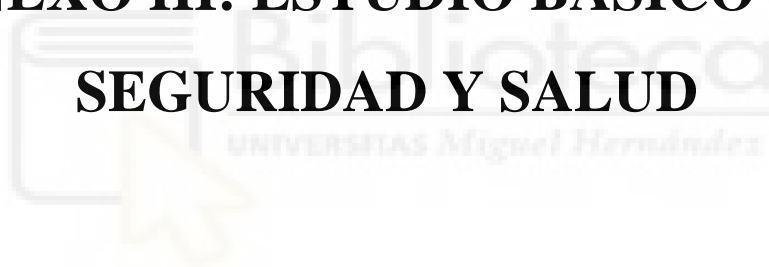
$$0,09 \text{ m} \geq 0,3 \cdot D$$

$$0,09 \text{ m} \geq 0,09 \text{ m}$$

Nota: Todos los dimensionamientos se pueden observar con detalle en el Plano nº 17 correspondientes al Documento 2 del presente Proyecto.



**ANEXO III: ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD**



ANEXO III: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN

4.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE MATERIA DE SEÑALIZACIÓN

5.- BOTIQUÍN

6.- TRABAJOS POSTERIORES

7.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

8.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

10.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

11.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

12.- LIBRO DE INCIDENCIAS

13.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

14.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

15.- DISPOSICIONES MÍNIMAS QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1.215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07- 83, en los títulos no derogados).

3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN

Albañilería y Cerramientos		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones individuales
Caídas de operarios al mismo nivel.	Marquesinas rígidas.	Casco de seguridad.
Caídas de operarios a distinto nivel.	Barandillas.	Botas o calzado de seguridad.
Caídas de operarios al vacío.	Pasos o pasarelas.	Guantes de piel o lona.
Caída de objetos sobre operarios.	Redes verticales.	Guantes impermeables.
Caídas de materiales transportados.	Redes horizontales.	Gafas de seguridad.
Choques o golpes contra objetos.	Andamios de seguridad.	Mascarillas con filtro mecánico.
Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.	Mallazos.	Protectores auditivos.
Lesiones y/o cortes en manos.	Tableros o planchas en huecos horizontales	Cinturón de seguridad.
Lesiones y/o cortes en pies.	Escaleras auxiliares adecuadas.	Ropa de trabajo.
Sobreesfuerzos.	Escalera de acceso peldañeada y protegida.	
Ruidos, contaminación acústica.	Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.	
Vibraciones.	Mantenimiento adecuado de la maquinaria.	
Ambiente pulvígeno.	Plataformas de descarga de material.	
Cuerpos extraños en los ojos.	Evacuación de escombros.	
Dermatitis por contacto de cemento y cal.	Iluminación natural o artificial adecuada.	
Contactos eléctricos indirectos.	Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.	
Derivados medios auxiliares usados.	Andamios adecuados.	
Derivados del acceso al lugar de trabajo.		

Terminaciones (alcatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería).		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones individuales
Caídas de operarios al mismo nivel.	Marquesinas rígidas.	Casco de seguridad.
Caídas de operarios a distinto nivel.	Barandillas.	Botas o calzado de seguridad.
Caídas de operarios al vacío.	Pasos o pasarelas.	Guantes de piel o lona.
Caída de objetos sobre operarios.	Redes verticales.	Guantes impermeables.
Caídas de materiales transportados.	Redes horizontales.	Gafas de seguridad.
Choques o golpes contra objetos.	Andamios de seguridad.	Mascarillas con filtro mecánico.
Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.	Mallazos.	Protectores auditivos.
Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.	Tableros o planchas en huecos horizontales	Cinturón de seguridad.
Lesiones y/o cortes en manos.	Escaleras auxiliares adecuadas.	Ropa de trabajo.
Lesiones y/o cortes en pies.	Escalera de acceso peldañeada y protegida.	Pantalla de soldador.
Sobreesfuerzos.	Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.	
Ruidos, contaminación acústica.	Mantenimiento adecuado de la maquinaria.	
Vibraciones.	Plataformas de descarga de material.	
Ambiente pulvígeno.	Evacuación de escombros.	
Cuerpos extraños en los ojos.	Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.	
Dermatitis por contacto de cemento y cal.	Andamios adecuados.	
Contactos eléctricos indirectos.		
Contactos eléctricos directos.		
Ambientes pobres en oxígeno.		
Inhalación de vapores y gases.		
Trabajos en zonas húmedas o mojadas.		
Explosiones e incendios.		
Derivados de medios auxiliares usados.		
Radiaciones y derivados de soldadura.		
Quemaduras.		
Derivados del acceso al lugar de trabajo.		
Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.		

Instalaciones (electricidad, fontanería, gas aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones individuales
Caídas de operarios al mismo nivel.	Marquesinas rígidas.	Casco de seguridad.
Caídas de operarios a distinto nivel.	Barandillas.	Botas o calzado de seguridad.
Caídas de operarios al vacío.	Pasos o pasarelas.	Guantes de piel o lona.
Caída de objetos sobre operarios.	Redes verticales.	Guantes impermeables.
Choques o golpes contra objetos.	Redes horizontales.	Gafas de seguridad.
Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.	Andamios de seguridad.	Mascarillas con filtro mecánico.
Lesiones y/o cortes en manos.	Mallazos.	Protectores auditivos.
Lesiones y/o cortes en pies.	Tableros o planchas en huecos horizontales	Cinturón de seguridad.
Sobreesfuerzos.	Escaleras auxiliares adecuadas.	Ropa de trabajo.
Ruidos, contaminación acústica.	Escalera de acceso peldañeada y protegida.	Pantalla de soldador
Cuerpos extraños en los ojos	Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.	
Afecciones en la piel	Mantenimiento adecuado de la maquinaria.	
Contactos eléctricos indirectos.	Plataformas de descarga de material.	
Contactos eléctricos directos.	Evacuación de escombros.	
Ambientes pobres en oxígeno.	Iluminación natural o artificial adecuada.	
Inhalación de vapores y gases.	Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.	
Trabajos en zonas húmedas o mojadas.	Andamios adecuados.	
Explosiones e incendios.		
Derivados de medios auxiliares usados.		
Radiaciones y derivados de soldadura.		
Quemaduras.		
Derivados del acceso al lugar de trabajo.		
Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.		

4.- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN

El Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997 establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros. Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo. Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo. La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde. La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

5.- BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

6.- TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Instalaciones (electricidad, fontanería, gas aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones individuales
Caídas al mismo nivel en suelos.	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.	Casco de seguridad.
Caídas por huecos en cerramientos.	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.	Ropa de trabajo.
Caídas por resbalones.	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventananas
Reaccipnes químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria.	Anclajes para poleas para izado de muebles y mudanzas.	Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.
Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.		
Explosión de combustibles mal almacenados.		
Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.		
Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas por exceso de carga		
Contactos eléctricos directos e indirectos.		
Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.		
Vibraciones de origen interno y externo.		
Contaminación por ruido.		

7.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1.627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, las posibles modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

10.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - a) El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - c) La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - e) La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - f) El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - g) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - h) La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - i) La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- 1.- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - b) El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - c) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - d) La adaptación del período de tiempo efectivo.
 - e) La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - f) Las incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- 2.- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- 3.- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- 4.- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5.- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1.215/ 1.997.6.- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.7.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado

el Plan de Seguridad y Salud. Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15.- DISPOSICIONES MÍNIMAS QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.



ANEXO IV: FICHAS TÉCNICAS



ANEXO IV: FICHAS TÉCNICAS

- 1 FICHA TÉCNICA AIREADOR**
- 2 FICHA TÉCNICA GRUPO DE PRESIÓN CONTRA INCENDIOS**
- 3 FICHA TÉCNICA BIES**
- 4 FICHA TÉCNICA CENTRAL DE DETECCIÓN**
- 5 FICHA TÉCNICA DETECTORES AUTOMÁTICOS**
- 6 FICHA TÉCNICA EXTINTORES CO₂**
- 7 FICHA TÉCNICA EXTINTORES POLVO**
- 8 FICHA TÉCNICA HIDRANTES**
- 9 FICHA TÉCNICA LUMINARIAS DE EMERGENCIA**
- 10 FICHA TÉCNICA PULSADOR DE ALARMA**
- 11 FICHA TÉCNICA ROCIADORES**
- 12 FICHA TÉCNICA SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA**



Aireador modelo EuroCo



El aireador COLT modelo EuroCo, es una unidad de ventilación natural apta para la evacuación de humos y gases de combustión en caso de incendio y que además puede formar parte de un sistema de ventilación día a día ("free cooling") y ser utilizada también como un elemento de iluminación cenital.

Por su gran variedad de dimensiones, poco peso, y diseño se adapta a cualquier tipo de cubierta.

El EuroCo consta de los siguientes componentes:

BASE/CAJA

La caja se fabrica con aleación de aluminio Colterra anticorrosivo de alta calidad.

LAMAS

Se dispone de distintos tipos de lamas en función de la aplicación:

- De simple capa de aluminio con o sin escobillas de estanqueidad.
- Doble capa de aluminio con o sin escobillas de estanqueidad.
- Doble capa transparente de policarbonato con gomas y escobillas de estanqueidad.
- Vidrio armado con gomas y escobillas de estanqueidad.

Cuando las lamas están cerradas, la estanqueidad del montaje está garantizada por un sistema de drenaje integrado patentado.

MECANISMO DE CONTROL

El accionamiento de las lamas presenta distintas posibilidades:

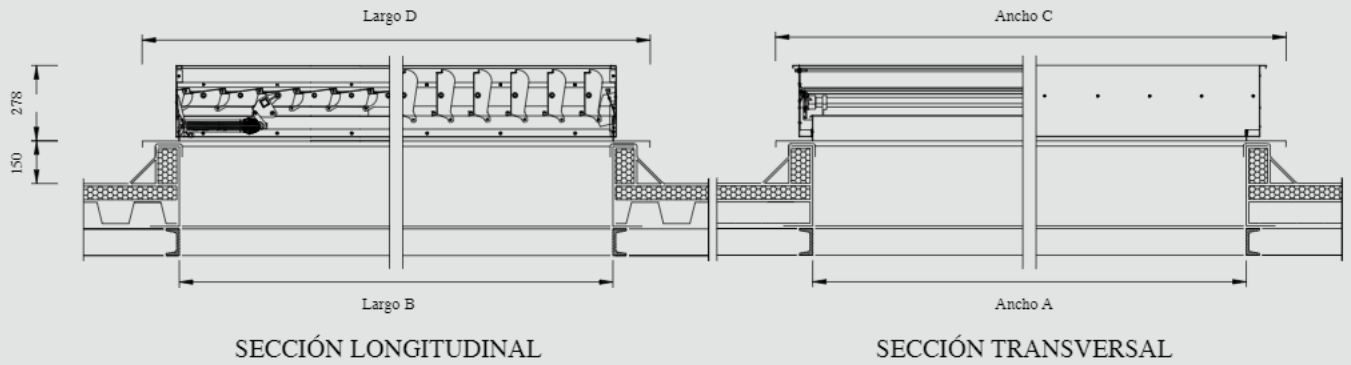
- Accionamiento manual.
- Accionamiento mediante uno o dos motores eléctricos.
- Accionamiento por medio de uno o dos cilindros neumáticos.

FUSIBLE TÉRMICO

Si el EuroCo se utiliza para evacuación de humos en caso de incendio, el aireador incorpora un dispositivo fusible. Cuando se alcanza una cierta temperatura (72°C, 93°C ó 141°C), el mecanismo se abrirá automáticamente por la acción de un muelle, o por un dispositivo con cartucho de CO₂ para maniobra de emergencia del cilindro neumático.

INSTALACIÓN

El EuroCo puede instalarse en cualquier tipo de cubierta o fachada. Con las lamas paralelas a la cumbre de cubierta puede instalarse con cualquier inclinación. En sentido contrario admite una inclinación máxima de 3°.



Dimensiones Interiores					Dimensiones Exteriores										
Ancho		Largo		Ancho		Largo		Ancho		Largo					
Tipo	A	Tipo	B	Tipo	A	Tipo	B	Tipo	C	Tipo	D				
07..	576	..10	705	23..	2126	..10	705	07..	826	..10	955	23..	2376	..10	955
09..	726	..11	838	25..	2326	..11	838	09..	976	..11	1088	25..	2576	..11	1088
10..	876	..13	971			..13	971	10..	1126	..13	1221			..13	1221
12..	1026	..14	1104			..14	1104	12..	1276	..14	1354			..14	1354
13..	1176	..15	1237			..15	1237	13..	1426	..15	1487			..15	1487
15..	1326	..17	1370			..17	1370	15..	1576	..17	1620			..17	1620
16..	1476	..18	1503			..18	1503	16..	1726	..18	1753			..18	1753
18..	1626	..19	1636			..19	1636	18..	1876	..19	1886			..19	1886
21..	1926	..21	1769			..21	1769	21..	2176	..21	2019			..21	2019
		..22	1902			..22	1902			..22	2152			..22	2152
		..23	2035			..23	2035			..23	2285			..23	2285
		..25	2168			..25	2168			..25	2418			..25	2418
		..26	2301			..26	2301			..26	2551			..26	2551
		..27	2434			..27	2434			..27	2684			..27	2684
		..29	2567			..29	2567			..29	2817			..29	2817
		..30	2700							..30	2950				
		..31	2833							..31	3083				
		..32	2966							..32	3216				
		..33	3099							..33	3349				
		..34	3232							..34	3482				
		..36	3365							..36	3615				
		..38	3498							..38	3748				

Tipos de lamas



A1X



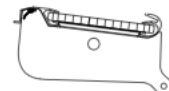
A1B



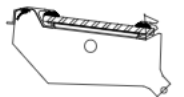
A2X



A2B



PCR/POR



GWR/GLR/GTR

Tipo	Aluminio simple capa	Aluminio doble capa	Poli-carbonato	Vidrio	Cepillos de estanqueidad	Gomas de estanqueidad	Pesos por m ²
A1X	●						15
A1B	●				●		15
A2X		●					20
A2B		●			●		20
PCR/POR			●		●	●	28
GWR/GLR/GTR				●	●	●	37



EBARA

EBARA PUMPS IBERIA, S.A.
 Pol.La Estación. C/Cormoranes,6
 Tel.916 923 630, Fax 916 910 818
 28320 Pinto(Madrid), ESPAÑA
 http://www.ebara.es

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente:
 Referencia:
 Proyecto:
 Comentario:

Página: **1 / 4**
 Fecha: **10/12/2021**

Partida	Ud.	Composición	P.V.P.(€)
Grupo P.C.I.	1	<p>Grupo contra incendios, EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ según normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012</p> <p>Bomba principal ELÉCTRICA GS 125-315 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo fundidas conjuntamente con el cuerpo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial cerrado de fundición DE BRONCEcompensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje acorde a la normativa, eje de acero inoxidable AISI 431; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 110 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento CON ESPACIADOR</p> <p>Bomba principal DIESEL GS 125-315 de una POTENCIA DE 110 kW, doble juego de baterías, DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel.</p> <p>Una bomba auxiliar jockey CVM B/25 , de 1,85 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámica/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44 ;</p> <p>Depósito hidroneumático de 2x24/16 ; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; TES DE DERIVACION PARA PRESOSTATOS DE ARRANQUE; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p>	51.475

Caudalímetro	1	Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, montaje entre bridas PN 10/16, modelo F DN 200 , con diafragma y flotador fabricados en acero inoxidable AISI 316, para una presión máxima de 16 Bar , fondo de escala 800 m³/h .	1.245
--------------	---	---	-------

Condiciones de Venta

PORTES, EMBALAJES E IMPUESTOS NO INCLUIDOS
 SERIE FIRETANK PORTES INCLUIDOS DENTRO DEL TERRITORIO PENINSULAR
 PLAZO ENTREGA: 5 SEMANAS LABORABLES (A CONFIRMAR EN EL MOMENTO DEL PEDIDO)
 FORMA DE PAGO: SEGÚN LEY 15/2010, VALIDEZ DE LA OFERTA: 1 MES
 PUESTA EN MARCHA: NO INCLUIDA



EBARA

EBARA PUMPS IBERIA, S.A.
 Pol.La Estación. C/Cormoranes,6
 Tel.916 923 630, Fax 916 910 818
 28320 Pinto(Madrid), ESPAÑA
<http://www.ebara.es>

Grupo de presión contra incendios

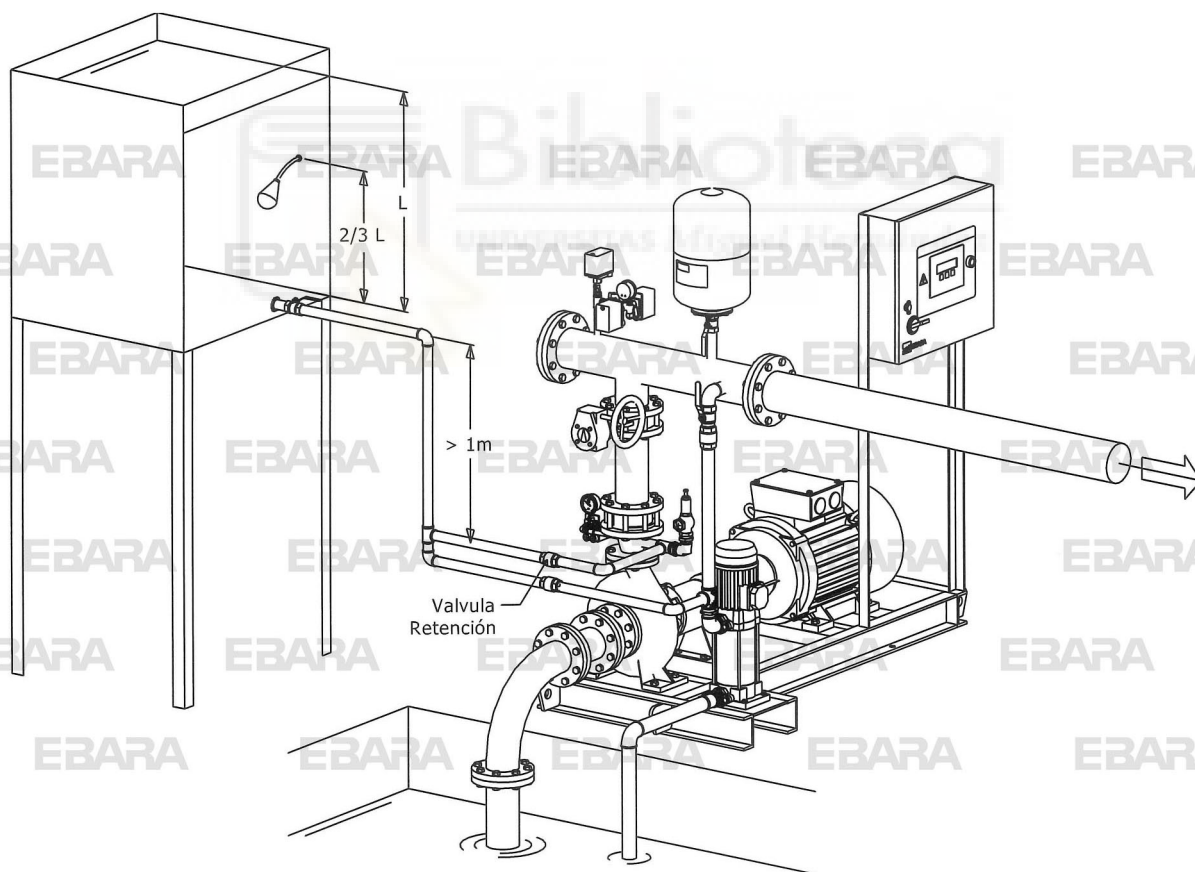
- Modelo : **EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente:
 Referencia:
 Proyecto:
 Comentario:

Página: **2 / 4**
 Fecha: **10/12/2021**

Partida	Ud.	Composición	P.V.P.(€)
Depósito de cebado	1	Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 2 depósitos de cebado fabricados en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racores de salida, juego de niveles,tomas en impulsión de bombas con válvulas de retención incorporadas alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.	1.623

ESQUEMA DE INSTALACIÓN EN ASPIRACIÓN NEGATIVA



Condiciones de Venta

PORTES, EMBALAJES E IMPUESTOS NO INCLUIDOS

SERIE FIRETANK PORTES INCLUIDOS DENTRO DEL TERRITORIO PENINSULAR

PLAZO ENTREGA: 5 SEMANAS LABORABLES (A CONFIRMAR EN EL MOMENTO DEL PEDIDO)

FORMA DE PAGO: SEGÚN LEY 15/2010, VALIDEZ DE LA OFERTA: 1 MES

PUESTA EN MARCHA: NO INCLUIDA



EBARA

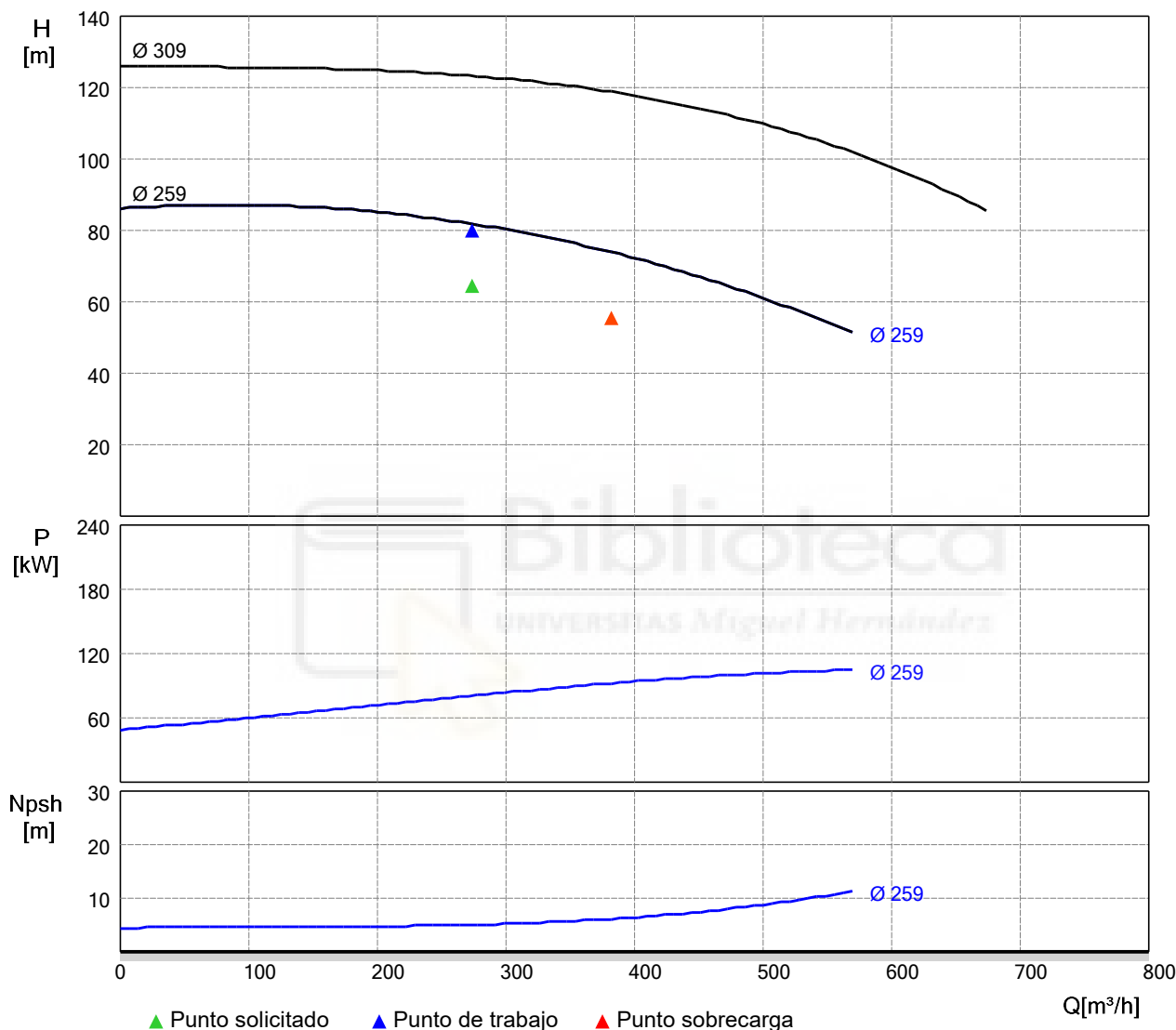
EBARA PUMPS IBERIA, S.A.
 Pol. La Estación. C/Cormoranes, 6
 Tel. 916 923 630, Fax 916 910 818
 28320 Pinto (Madrid), ESPAÑA
<http://www.ebara.es>

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente:
 Referencia:
 Proyecto:
 Comentario:

Página: **3 / 4**
 Fecha: **10/12/2021**



Datos de trabajo solicitados

Caudal	273,00	m³/h
H.M.T.	66,28	m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz	
R.p.m.	2900	
Tipo de fluido	Agua dulce limpia	
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C	
Aspiración	Negativa	

Datos punto de trabajo proporcionado

Caudal	273,00	m³/h
H.M.T.	81,87	m.c.a.
Potencia absorbida	80,49	kW
NPSH requerido	5,00	m.c.a.
Rendimiento	75,53	%
R.p.m.	2900	
Diámetro del impulsor	259	mm

Datos punto sobrecarga proporcionado

Caudal	382,20	m³/h
H.M.T.(mínima)	57,31	m.c.a.
Potencia absorbida	92,25	kW
NPSH requerido	6,14	m.c.a.
Rendimiento	64,58	%
Potencia motor selec.	110,00	kW
Intensidad motor selec.	187,00	A

Datos de componentes

Bomba jockey	CVM B/25	Intensidad 4,50 A
Caudal jockey	3,52	m³/h
H.M.T. jockey	87,25	m.c.a.
Ø aspiración jockey	1 1/4"	
Ø colector impulsión	250	
Depósito hidroneumático	2x24/16	l/bar
Potencia motor diesel	110,00	kW



EBARA

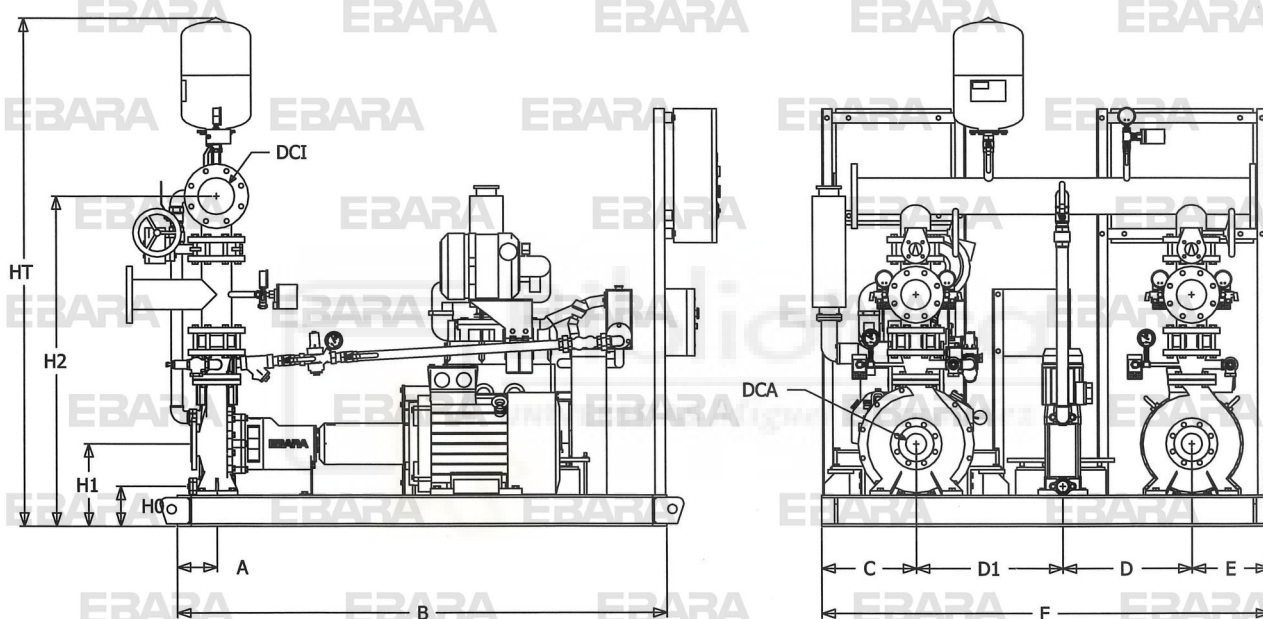
EBARA PUMPS IBERIA, S.A.
 Pol. La Estación. C/Cormoranes,6
 Tel.916 923 630, Fax 916 910 818
 28320 Pinto(Madrid), ESPAÑA
<http://www.ebara.es>

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-GS 125-315/110 EDJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente:
 Referencia:
 Proyecto:
 Comentario:

Página: **4 / 4**
 Fecha: **10/12/2021**



* Dimensiones aproximadas, orientativas, sólo para cotización (no válidas para implantación definitiva)

Dimensiones grupo de presión contra incendios (mm)

A	160	C	370
B	2500	D	600
H0	175	E	400
H1	420	F	1940
H2	1650	D1	570
HT	2385	DCA	150
		DCI	200



POLI

Ficha Técnica

BIE modelo POLI
BOCA DE INCENDIO Ø45mm – 20m

Descripción

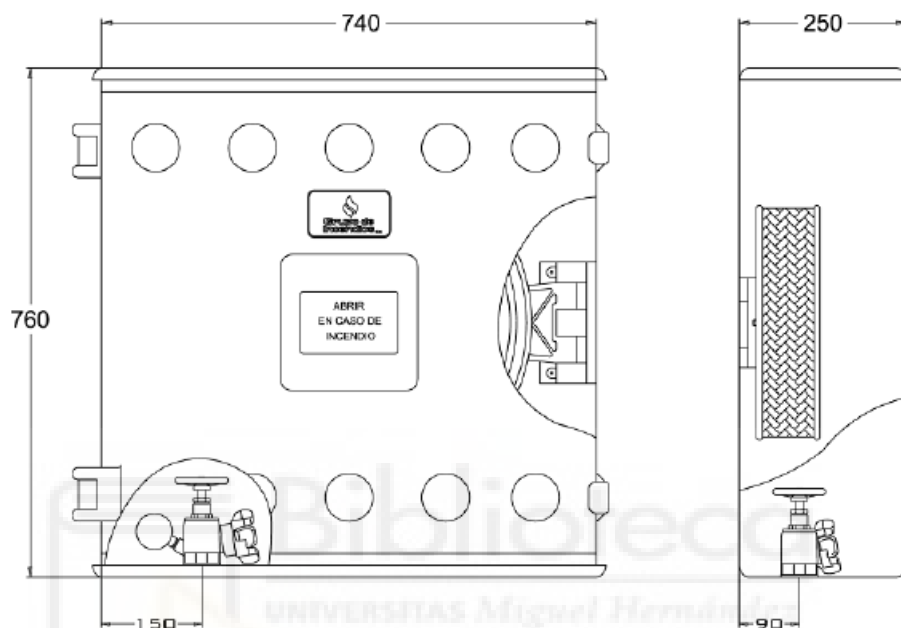
Boca de incendio pivotante o abatible equipada con manguera plana. Marca GRUINSA. Modelo POLI. Dimensiones 740 x 760 x 250mm. Compuesta por armario fabricado en polietileno. Puerta en polietileno con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo "tirador". Carrete reversible Ø350mm con alimentación axial. Manguera plana de color blanco de Ø45mm y 20m de longitud, según EN694:2001 modelo **SATUR PLANA 45**. Válvula de asiento 1½" con manómetro, válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 13mm).

Tipo	Presión de servicio	Factor K	Diámetro Equivalente	Caudal mínimo
Abatible	12 bar	85	13mm	208 l/min

Componentes

Armario BIE	Armario fabricado en polietileno de color "negro". Puerta en polietileno de color "rojo" con bisagras integradas y cerradura abrefácil tipo "tirador"
Carrete	Fabricado en acero DC01 pintado en poliéster rojo RAL 3000, de 350mm. Interior de poliamida-fibra de vidrio. Conexión a la válvula mediante latiguillo con muelle anticolapsamiento y tuerca loca para fácil montaje.
Manguera	Tipo plana de color blanco Ø45mm. y 20 metros de longitud, fabricada según Norma EN 694:2001 y con marca de producto AENOR . Modelo SATUR PLANA - 45. Características: Presión de rotura: 100bar Presión de prueba: 15bar Presión máxima de servicio: 12bar
Válvula de asiento	Válvula tipo asiento o globo, fabricada en latón, con salida a 110°. Roscas de 1½". Y pieza de comprobación para el manómetro fabricada en fibra de vidrio.
Lanza	Tipo Variomatic modelo LZV45, de 45mm, triple efecto, chorro, pulverización y cierre, roscada interiormente para su conexión a la manguera. Diámetro equivalente 13mm.

Plano



Modo de instalación

El carrete es reversible, simplemente desmontando el pasador y dando la vuelta a todo al carrete logramos tener la entrada en la parte superior.

Este armario se fijará a la pared, con cuatro tornillos.. *(Para mejor instalación, debe soltarse el carrete del armario y posteriormente, repitiendo la operación en sentido contrario, volver a colocarlo).*

La prueba de presión de este equipo es de 15Kg/cm².



POLI

Ficha Técnica

Mantenimiento y conservación del equipo

De acuerdo con el Real decreto Ley del 14 de Diciembre de 1993, los equipos de lucha contra incendios, deberán ser mantenidos por personal autorizado por las delegaciones de Industria de las diferente Comunidades Autónomas y se practicarán las siguientes revisiones, como especifica la Ley.

CADA TRES MESES

Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla (lanza) en caso de ser varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en las puertas del armario.

CADA AÑO

Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en un lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla (lanza) en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

CADA CINCO AÑOS

La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15bar. (15Kg/cm²)



CCD-102

CCD-104

CCD-108

CCD-112

Centrales convencionales
Serie CCD-100



Descripción

La gama de centrales convencionales de detección de incendio Detnov CCD-100 han sido certificadas según la norma EN 54-2, EN 54-4 y EN 54-13 para cubrir todos los requerimientos de la pequeña y mediana instalación.

Esta gama de centrales la componen 4 modelos, ofreciendo 2, 4, 8 y 12 zonas. Entre las prestaciones comunes a toda la gama están: la discriminación entre alarma de pulsador y alarma de detector, salidas por relé para el estado de alarma y el estado de avería, 2 salidas de sirenas supervisadas (500 mA cada una), salidas de alimentación auxiliar permanente y reseteable (500 mA entre las dos) y una entrada configurable. También tiene la posibilidad de conectar tarjetas opcionales: tarjetas de relés, tarjeta de sirenas supervisadas y tarjetas de comunicación para permitir el control remoto y la integración con otros sistemas.

Mediante el software de configuración (disponible de forma opcional para la gama de centrales CCD-100) es posible configurar funciones avanzadas de la central convencional como, por ejemplo, personalizar maniobras y crear maniobras lógicas, configurar el cortocircuito como alarma y personalizar otros modos especiales de funcionamiento. Además, las centrales convencionales pueden integrarse en cualquier sistema analógico de Detnov mediante la tarjeta de pasarela TPLD-100.

Compatible con Detnov Cloud para el control y la gestión remota de la instalación a través de dispositivos móviles o a través de un ordenador, plataforma basada en servicios en la nube.

Características

- Modelos de 2, 4, 8 y 12 zonas
- Salida de relé del estado de alarma
- Salida de relé del estado de avería
- 2 salidas de sirenas supervisadas (500 mA cada una)
- Configuración de retardo de sirenas en PCB
- Salida de 24V auxiliares (500 mA ⁽¹⁾)
- Salida de 24V reseteables (500 mA ⁽¹⁾)
- Entrada exterior configurable
- Modo de prueba con autorearme
- Teclado multilingüe
- Cabina de plástico ABS con opción de empotrar
- Tarjeta opcional de ampliación de sirenas supervisadas
- Tarjeta opcional de ampliación de relés libres de tensión
- Tarjeta opcional de comunicaciones
- Certificación CPR EN 54-2, EN 54-4 y EN 54-13

Aplicaciones

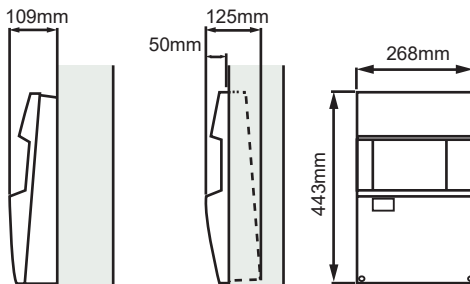
Las centrales de la gama CCD-100 son un producto idóneo para cubrir todos los requerimientos de la pequeña y mediana instalación. Estas centrales son, por sus prestaciones de simplicidad de instalación y su excelente relación calidad precio, el producto idóneo para proteger superficies donde se requieran hasta 256 puntos de detección convencional, tales como: centros comerciales, colegios, industria, aparcamientos, etc.

Características Técnicas

Central	
Tensión de alimentación:	90-264VAC 50/60 Hz
Capacidad baterías:	2 x 7.5 Ah
Zonas:	Corriente máxima en alarma de la zona: 82 mA Corriente máxima en reposo para detectores: 3.5 mA Número máximo de dispositivos por zona: 32 detectores / 10 pulsadores Resistencia máxima de la línea de zona: 44 Ω
Salidas sirenas:	Carga máxima: 500 mA por salida Retardo seleccionable en placa: 0 - 10 minutos
Salidas relés libres de tensión:	10A a 30VCC
Salida 24V auxiliar:	500 mA (1)
Salida 24V reseteable:	Carga máxima: 500 mA (1) Tiempo de reposición: 5 segundos
Entorno	
Temperatura trabajo:	De -5°C a 50°C
Humedad relativa:	95% sin condensación
Índice IP:	IP30
Características físicas:	
Tamaño:	439 mm x 268 mm x 112 mm
Peso (sin baterías):	1,9 kg
Certificación:	
EN 54-2, EN 54-4 y EN 54-13	
Nº certificado:	0370-CPR-3149 PR-1811-064

(1) Los 500 mA son compartidos entre la salida auxiliar de 24V y la salida de 24V reseteables.

Dimensiones





DTD-215

Detector térmico convencional de alta temperatura

Descripción

Los detectores convencionales de la serie 200 han sido desarrollados utilizando los últimos avances tecnológicos. Su novedoso diseño hace de la gama 200 una de las más elegantes del mercado, ideal para aquellas instalaciones donde el equilibrio entre la funcionalidad y la estética es necesario.

La gama de detectores analógicos de Detnov de la serie 200, esta formada por 4 modelos de detectores, todos disponibles con y sin aislador. Un termovelocimétrico de 58 °C, un térmico de 78 °C, un detector óptico y un detector óptico-térmico, todos ellos compatibles con las centrales convencionales de Detnov de las familias CCD-100 y ECO.

El detector DTD-215 funciona cuando alcanza una temperatura fija de 78°C, en ese caso el detector entrara en estado de alarma, encendiéndose el led que incorpora.

Los detectores convencionales de la Serie 200 requieren de la base Z-200 para su conexión. La base incluye una opción de bloqueo que evita su manipulación, siendo necesaria una herramienta para su extracción.

Los detectores de esta serie no precisan polaridad en su instalación gracias a la tecnología que incorpora, característica que ahorra errores en el conexionado, y genera un gran ahorro en el tiempo de ejecución de la obra.

Disponible en color negro: DTD-215-B

Características

- Diseño elegante y bajo perfil
- Función térmica fija a 78 °C
- Conexión a 2 hilos sin polaridad
- Salida para piloto remoto
- Compatible con cualquier central convencional
- Certificado CPR EN54-5

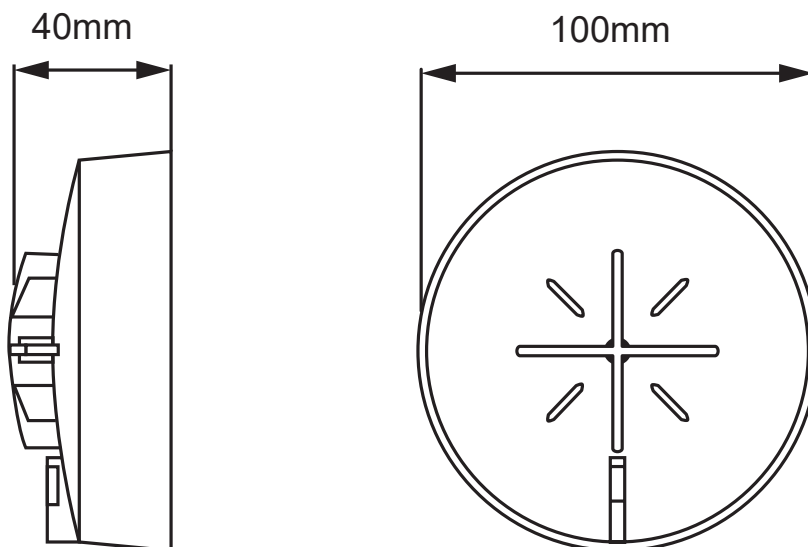
Aplicaciones

La completa gama de los detectores de la serie 200 de Detnov permiten una detección de incendios fiable gracias a su tecnología avanzada de análisis. Dependiendo del riesgo a proteger se tendrá que elegir la topología del sensor del detector pudiéndose elegir entre: óptico, térmico, termovelocimétrico o la combinación de dichos sensores. El detector de incendios de Detnov ha sido desarrollado para asegurar una rápida reacción a los incendios, cumpliendo los máximos estándares de calidad y certificación requeridos en el mercado. Una fiabilidad única a la hora de detectar y proteger las instalaciones para reducir las falsas alarmas, siendo apropiados para las aplicaciones más exigentes.

Características técnicas

Detector	
Características del bucle:	
Tensión de Trabajo:	de 9 a 38VDC
Consumo en reposo :	< 100 μ A
Consumo en alarma:	< 100 mA
Conexionado	
2 x 1,5 mm ² trenzado y apantallado conexión a base Z-200	
Entorno	
Temperatura trabajo:	De -10°C a 90°C
Humedad relativa:	95% sin condensación.
Índice IP:	IP20
Características físicas	
Cabeza (altura x diámetro):	40 mm x 100 mm
Base (altura x diámetro):	5 mm x 100 mm
Material:	ABS
Certificación	
EN 54-5	
Nº certificado:	0370-CPR-0879

Dimensiones





BILI 5

Ficha Técnica

EXTINTOR DE CO₂ DE 5KG

MODELO BILI 5

El extintor de CO₂ es aquél cuyo agente extintor está constituido por este gas, en estado líquido, proyectado en forma sólida la llamada "nieve carbónica".

Forma de extinción: Por enfriamiento y sofocación.

Modelo	Tipo	Eficacia	Carga	Peso total	Tiempo de funcionamiento	Presión de Prueba
BILI 5	CO ₂	89B	5kg	13,75kg	12,5s	250bar

Características Técnicas

Agente extintor	CO ₂
Carga agente extintor	4,75 a 5kg
Eficacia	89B
Tiempo de funcionamiento	12,5s
Temperaturas de servicio	-20°C a +60°C
Carga agente extintor	4,75 a 5kg
Presión de prueba	250Bar
Presión de trabajo a 20°C	120Bar
Presión máxima de trabajo a 60°C	174Bar
Presión de rotura	510Bar
Presión dispositivo de seguridad	190Bar





BILI 5

Ficha Técnica

Dimensiones

Altura	745mm	
Diámetro del cilindro	136mm	
Volumen	7,46l.	
Peso extintor vacío	8,75kg	
Peso extintor lleno	13,75kg	
Espesor mínimo de pared	2,78mm	

Componentes

Botella	Tubo de acero 34CrMo4 aleado estirado sin soldadura
Válvula	Latón – Acero - Caucho
Tubo sonda	Aluminio
Manguera	caucho y tela de poliéster de alta tenacidad
Difusor manguera	Polipropileno - Latón
Espesor mínimo de pared	2,78mm


EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC DE 6KG MODELO BILI6-27A

El extintor de polvo ABC es aquél cuyo agente extintor se encuentra en estado pulverulento y es proyectado mediante la presión proporcionada por un agente impulsor.

Forma de extinción: Por acción sobre las reacciones en cadena.

Modelo	Tipo	Agente impulsor	Carga	Peso total	Tiempo de funcionamiento	Presión de Prueba
BILI6-27A	Polvo ABC 30%	N ₂ seco	6kg ± 2%	9,30kg	16,5s	25bar

Características Técnicas

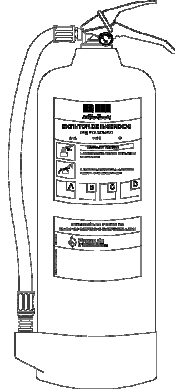
Agente extintor	Polvo ABC 30%	
Carga agente extintor	5,880 a 6,120kg	
Agente impulsor	N ₂ seco	
Carga agente impulsor	80g. ± 20%	
Eficacia	27A-183B	
Tiempo de funcionamiento	16,5s	
Temperaturas de servicio	-20°C a +60°C	
Apto para clases de fuego	A , B , C	
Presión de prueba	25Bar	
Presión de trabajo a 20°C	15Bar	
Presión máxima de trabajo a 60°C	17Bar	
Presión de rotura	100Bar	



BILI6-27A

Ficha Técnica

Dimensiones

Altura	515mm	
Diámetro del cilindro	150mm	
Volumen	6,72l.	
Peso extintor vacío	3,30kg	
Peso extintor lleno	9,30kg	
Espesor mínimo de pared	1,50mm	

Componentes

Botella	Acero laminado en frío DC04 según EN10130
Pintura	Pintura en polvo poliéster RAL3000
Válvula	Latón
Tubo sonda	PVC
Manguera	PVC y tejido intermedio de poliéster
Difusor	Polipropileno



HIDRANTE ENTERRADO AVK, PN16 DN 80 – 100, con arqueta y tapa, una salida

88/00-001



Los hidrantes enterrados AVK de la serie 88 se instalan a ras de la superficie del suelo, eliminando el riesgo de colisión con el tráfico, manteniendo el acceso rápido y fácil en caso de necesidad. El racor de salida está disponible en varios tipos y el revestimiento es de poliéster resistente a los rayos UV.



Descripción del producto:

Hidrante enterrado con arqueta y tapa, una salida. Para agua y líquidos neutros hasta una temperatura máx. 70°C

Normas:

- Diseñado según EN 1074-6:2008, Diseñado según EN 14339:2005
- Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16
- Pruebas hidráulicas según las normas UNE-EN 1074-6 y UNE-EN 14339

Ensayos/certificados:

- Certificado AENOR marca "N" 012/003049 conforme la norma UNE-EN 14339
- Marcado CE según UNE-EN 14339. Certificado de Constancia de las Prestaciones 0099/CPR/A40/0137



Características:

- Arqueta y tapa de fundición dúctil
- Racores normalizados según UNE 23400: Barcelona y Bombero
- Opcional racor tipo Storz. Opcional salida roscada para acoplamiento de otro tipo de racores
- Inscripciones en la tapa: INCENDIOS (DN80), BOMBEROS (DN100)
- Válvula de drenaje automático para evitar daños por heladas, abriéndose cuando el hidrante está cerrado y la presión cae por debajo de aprox. 3 m.c.a.
- Recubrimiento de epoxi-poliéster resistente a los rayos UV, color rojo RAL3002, 250µm

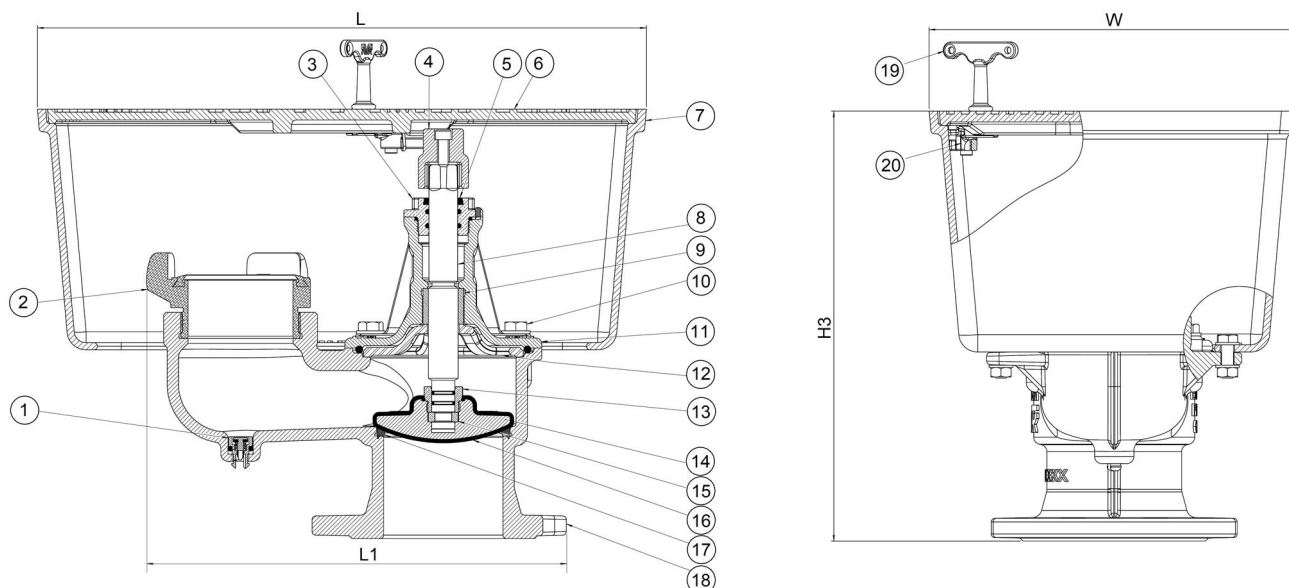
Accesorios:

Otros tipos de racores



Expect... **AVK**

Los diseños, materiales y especificaciones están sujetos a cambios sin previo aviso debido al continuo desarrollo de nuestra gama de productos.



Despiece:

1. Válvula de drenaje	PA 6.6	11. Tapa	Fundición dúctil GJS-500-7
2. Racores ⁽¹⁾	Aluminio	12. Cartucho de la tuerca	Acero inoxidable AISI 430
3. Tuerca sellado del eje	Latón CW614N	13. Tuerca	Latón CW602N (CZ132)
4. Capuchón	Fundición dúctil GJS-500-7	14. Obturador	Fundición dúctil GJS-500-7
5. Sellado superior	Caucho NBR	15. Casquillo	Latón, RDZ C69300, bajo contenido en plomo
6. Tapa	Fundición dúctil GJS-500-7	16. Revestimiento caucho	Caucho EPDM
7. Arqueta	Fundición dúctil GJS-500-7	17. Aro de cierre	Bronce CC499K
8. Eje	Acero inoxidable 1.4104	18. Cuerpo	Fundición dúctil GJS-500-7
9. Tuerca del eje	Latón CW602N (CZ132)	19. Llave	Fundición gris, GJL-250 (GG-25)
10. Tornillo	Acero inoxidable A2	20. Cierre	Latón CW602N (CZ132)

Los componentes pueden ser sustituidos por materiales de clase equivalente o superior sin previo aviso.

1) Racor tipo "Bombero" en bronce

Referencias y dimensiones:

Referencia AVK	DN mm	Conexión	H3 mm	L mm	L1 mm	W mm	Peso teórico kg
88-080-00-101	80	BARCELONA - 70 MM	346	373	310	273	30
88-080-00-202	80	STORZ B - 75MM	346	373	310	273	30
88-100-00-101	100	BARCELONA - 100 MM	361	511	352	311	42
88-100-00-301	100	BOMBERO - 100 MM	361	511	352	311	42
88-100-00-901	100	3.5" PIPE - THREAD	361	611	340	311	42

URA21^{LED}

UNA
GAMA
COMPLETA



LUMINARIAS
DE ALUMBRADO
DE **EMERGENCIA**

URA21^{LED}

UNA
GAMA
COMPLETA



REFERENCIAS ESTÁNDAR

NO PERMANENTES	
Referencia	Descripción URA21 ^{LED}
661601	70LM 1h IP42 NP
661602	100LM 1h IP42 NP
661605	160LM 1h IP42 NP
661608	200LM 1h IP42 NP
661609	350LM 1h IP42 NP
661614	500LM 1h IP42 NP
661611	90LM 3h IP42 NP

PERMANENTES / NO PERMANENTES	
Referencia	Descripción URA21 ^{LED}
661603	100LM 1h IP42 P/NP
661606	200LM 1h IP42 P/NP
661607	350LM 1h IP42 P/NP
661615	500LM 1h IP42 P/NP
661612	200LM 2h IP42 P/NP
661610	100LM 3h IP42 P/NP

REFERENCIAS AUTOTEST

NO PERMANENTES	
Referencia	Descripción URA21 ^{LED}
660601	70LM 1h IP42 NP
660602	100LM 1h IP42 NP
660608	200LM 1h IP42 NP
660609	350LM 1h IP42 NP
660614	500LM 1h IP42 NP
660612	200LM 2h IP42 NP
660613	350LM 2h IP42 NP
660611	100LM 3h IP42 NP

REFERENCIAS LVS2

PERMANENTES / NO PERMANENTES	
Referencia	Descripción URA21 ^{LED} LVS2
662603	100LM 1h P/NP
662606	200LM 1h P/NP
662607	350LM 1h P/NP
662610	100LM 3h P/NP
662612	200LM 2h P/NP
662613	350LM 2h P/NP

REFERENCIAS 120V

NO PERMANENTES	
Referencia	Descripción URA21 ^{LED}
661617*	160LM 1h IP42 NP 120VAC
661618*	350LM 1h IP42 NP 120VAC

*Referencias disponibles bajo demanda.

12 NUEVAS**
REFERENCIAS
DE LA GAMA
URA21^{LED}

**Las referencias nuevas están marcadas en color verde.



VENTAJAS

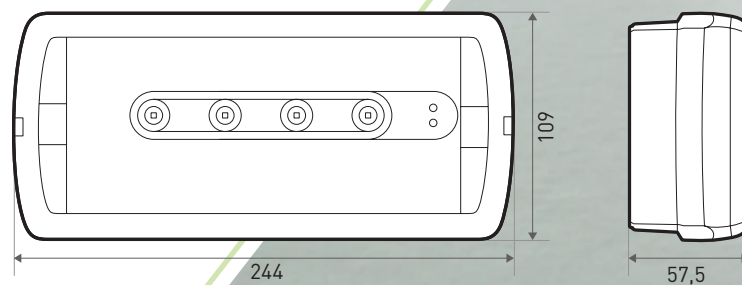
de utilizar productos auto-test

Tener una **confirmación de que las luminarias** de alumbrado de emergencia **están en perfecto estado.**

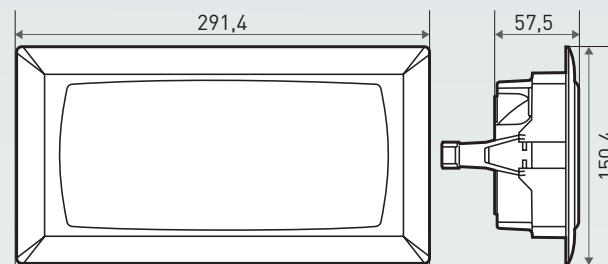
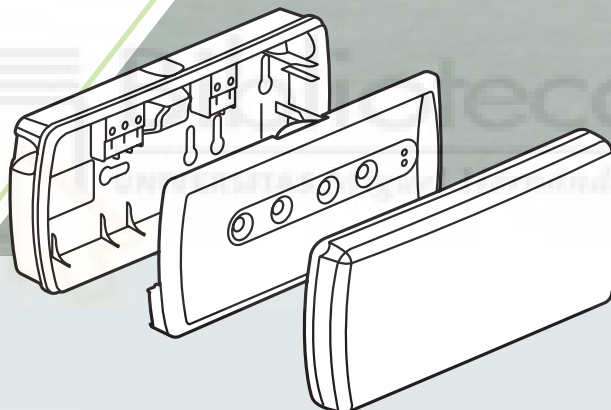
Facilitar los trabajos de mantenimiento.

DIMENSIONES

(en mm)

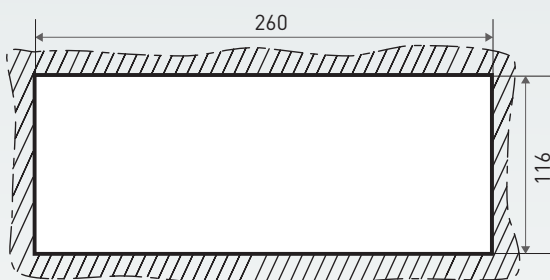


INSTALACIÓN DE SUPERFICIE



Marco empotrar

ACCESORIOS



Hueco para instalación
Empotrada techo

ETIQUETAS de señalización



0 609 70
215x76 mm



0 609 84
215x107 mm



0 609 71
215x107 mm



0 609 85
215x107 mm



0 609 72
215x76 mm



0 609 95
322x107 mm



0 609 73
215x76 mm



0 609 97
215x107 mm



0 609 78
215x76 mm



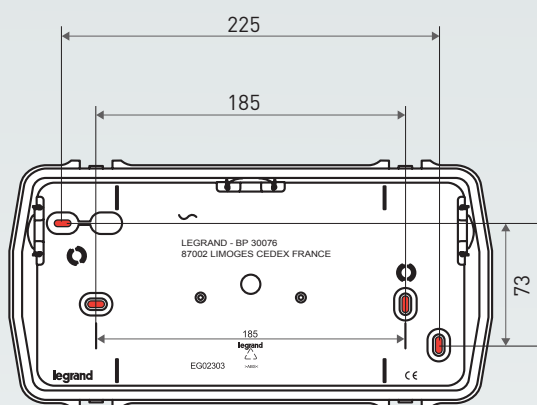
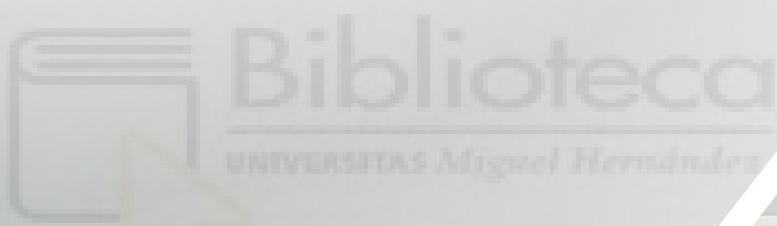
0 609 98
215x107 mm



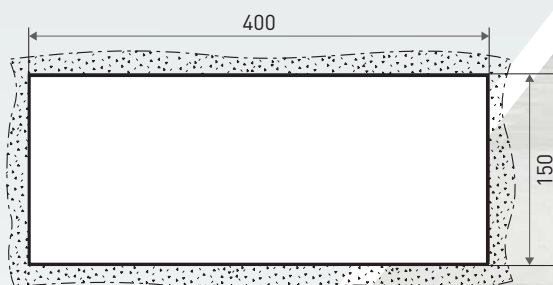
0 609 79
215x107 mm



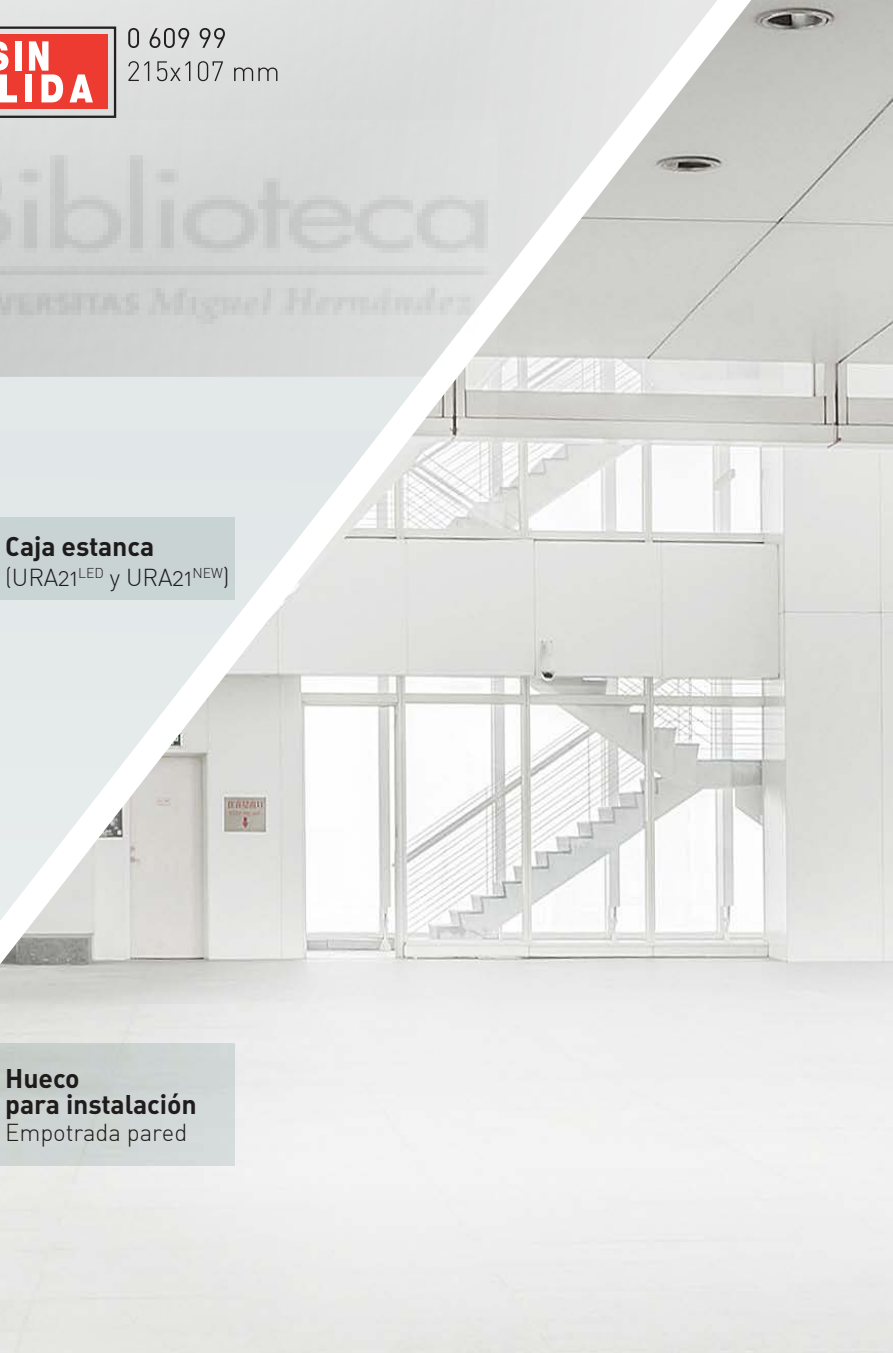
0 609 99
215x107 mm



Caja estanca
(URA21^{LED} y URA21^{NEW})



Hueco para instalación
Empotrada pared



CARACTERÍSTICAS COMUNES

URA21^{LED}

FABRICADAS SEGÚN

Normas de obligado cumplimiento UNE EN 60 598-2-22.

EMERGENCIAS

No permanentes y permanentes (según modelos).

FLUJO DE 100 LM

Para las emergencias en modo permanente.

MODELOS ESTÁNDAR

1 LED verde de testigo de carga.

MODELOS AUTOTEST Y LVS2

2 LEDs de señalización: 1 verde y 1 ámbar.

LEDs DE ALTA POTENCIA

Con distribución de luz optimizada y vida media de 150.000 h.

TIEMPO DE CARGA 24 horas.

BORNAS DEL TELEMANDO

Protegidas para evitar errores en la conexión.

BORNAS AUTOMÁTICAS

Conexión por bornas automáticas con capacidad para 2 x 2,5 mm², tanto en alimentación como telemando.

BORNA TRIPLE

En modelos P / NP que permite apagar y encender la parte permanente.

FUENTE CONMUTADA

De bajo consumo en modelos P / NP.

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN

- Marco de empotrar en pared o en techo.
 - Caja de empotrar en pared.
 - Caja estanca: permite introducir cualquier emergencia URA21 y pasar a tener un IP65.
-

ALIMENTACIÓN

230 V ± 10 % 50/60 Hz.

PRODUCTO CERTIFICADO

Por AENOR con marca N.

BATERÍAS

Ni-Cd o Ni-MH, según modelos.

4 ENTRADAS DE CABLE

1 abierta en la parte posterior y 3 desfondables Ø 20 mm para entrada de manguera o tubo rígido. Instalación en superficie o empotrada.

AUTONOMÍA

1, 2 y 3 horas.

MATERIAL

Material de la envolvente auto-extinguible.

DIFUSOR OPAL



Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández



LEGRAND GROUP ESPAÑA, S.L.
HIERRO, 56 - APTO. 216
28850 TORREJÓN DE ARDOZ
MADRID

TEL.: 91 656 18 12
FAX: 91 656 67 88
www.legrand.es

PUCAR

Pulsador de alarma rearmable

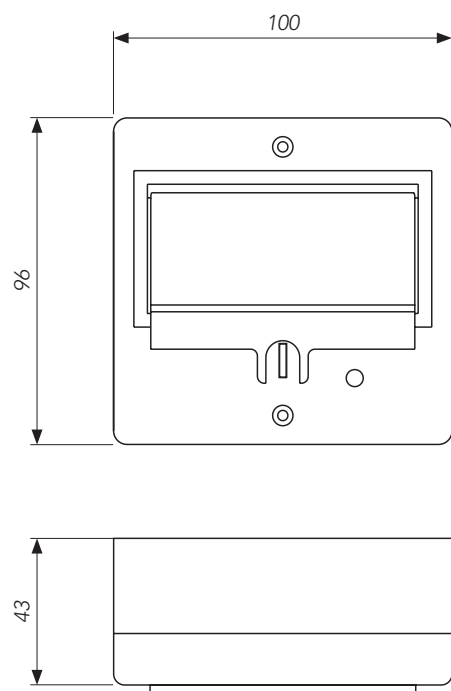
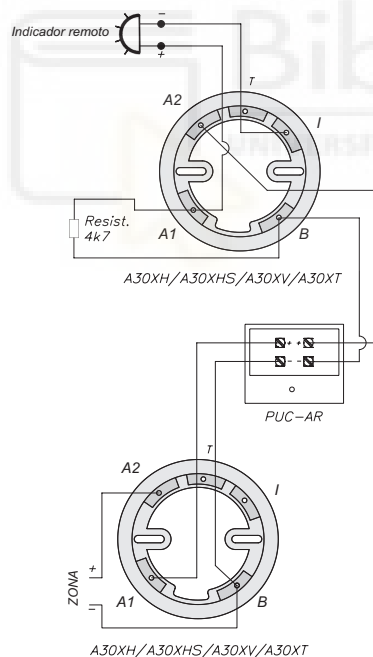


Pulsador manual de alarma rearmable para sistema convencional de detección de incendios.

Incorpora un indicador de acción (led rojo) que se ilumina en caso de ser accionado manualmente (alarma).

Características:

- Pulsador fácilmente rearmable mediante el accionamiento del interruptor amarillo de la cara frontal.
- Tapa protectora transparente de la cara de accionamiento para evitar pulsaciones accidentales.
- Reconocimiento visual inmediato del estado de alarma por la activación permanente del led y el disparo de una lengüeta de color amarillo en la parte inferior de la cara de accionamiento.
- Certificado por AENOR según la norma EN 54-11 y con marcado CE según el Reglamento Europeo de Productos de la Construcción (UE) N°305/2011.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación	24 - 35 V sin polaridad
Consumo en vigilancia	0 mA
Consumo en alarma	35 mA
Indicador de activación	Led rojo
Salida indicador remoto	No
Humedad	20 - 95% HR
Temperatura	-10°C +50°C
Normativa	EN 54-11
Protección IP	IP 50

Reliable®

Modelo F1FR LO Rociadores de respuesta rápida K8,0 (115 métrico)

Tipos de rociador modelo F1FR LO

- Pulverizador normal montante
- Pulverizador normal colgante
- Convencional

Tipos de rociadores empotrados modelo F1FR LO

- Pulverizador normal colgante empotrado

Para rociadores modelo F1FR 1/2" K 5,6 (80), 4,2 (60) y 2,8 (40) consulte la Ficha técnica 014 para las especificaciones técnicas y homologaciones.

Listados y homologaciones

1. Listados por Underwriters Laboratories, Inc. (UL)
2. Listado por Underwriters Laboratories of Canada (ULC)
3. Factory Mutual Approvals (FM)
4. Loss Prevention Council (LPCB, UK)
5. VdS Schadenverhütung GmbH
6. Certificado EC: 1438-CPD-0049 (R3612)
1438-CPD-0048 (R3622)
1438-CPD-0047 (R3672)

Categoría de listado UL

Rociadores automáticos y abiertos
Rociador de respuesta rápida

Número de Guía UL

VNIV

Descripción del producto

Los rociadores empotrados de respuesta rápida Reliable F1FR LO y F1FR LO combinan la durabilidad de un rociador normal con el atractivo perfil bajo de un rociador decorativo.

Los rociadores empotrados de respuesta rápida Reliable F1FR LO y F1FR LO utilizan una amplia rompible de 3,0 mm. En ensayos de laboratorio estos rociadores han demostrado tiempos de respuesta de cinco a diez veces los de los rociadores de respuesta normal. La respuesta rápida permite que los rociadores empotrados Modelo F1FR LO y F1FR LO descarguen agua sobre el fuego mucho antes que los de respuesta normal de la misma temperatura nominal.

La ampolla contiene una precisa cantidad de un líquido especial sellado herméticamente dentro de una cápsula de vidrio fabricada con precisión. Esta ampolla de vidrio está especialmente diseñada para proporcionar una respuesta térmica rápida. Los demás componentes están fabricados de latón, cobre y berilio-níquel.

A temperaturas normales, la ampolla de vidrio contiene el fluido tanto en fase líquida como vapor. La fase gaseosa puede distinguirse como una pequeña burbuja. Conforme se aplica calor, el líquido se expande y la burbuja se hace cada vez más pequeña a medida que la presión del líquido aumenta. El calentamiento continuo hace que el líquido presione contra las paredes de la ampolla, lo que provoca la rotura del vidrio, la



Montante



Colgante



Convencional



Colgante empotrado (se muestra el modelo FP)

apertura de la vía de agua y permite que el deflector distribuya el agua de descarga.

La temperatura nominal del rociador identifica mediante el color de la ampolla de vidrio.

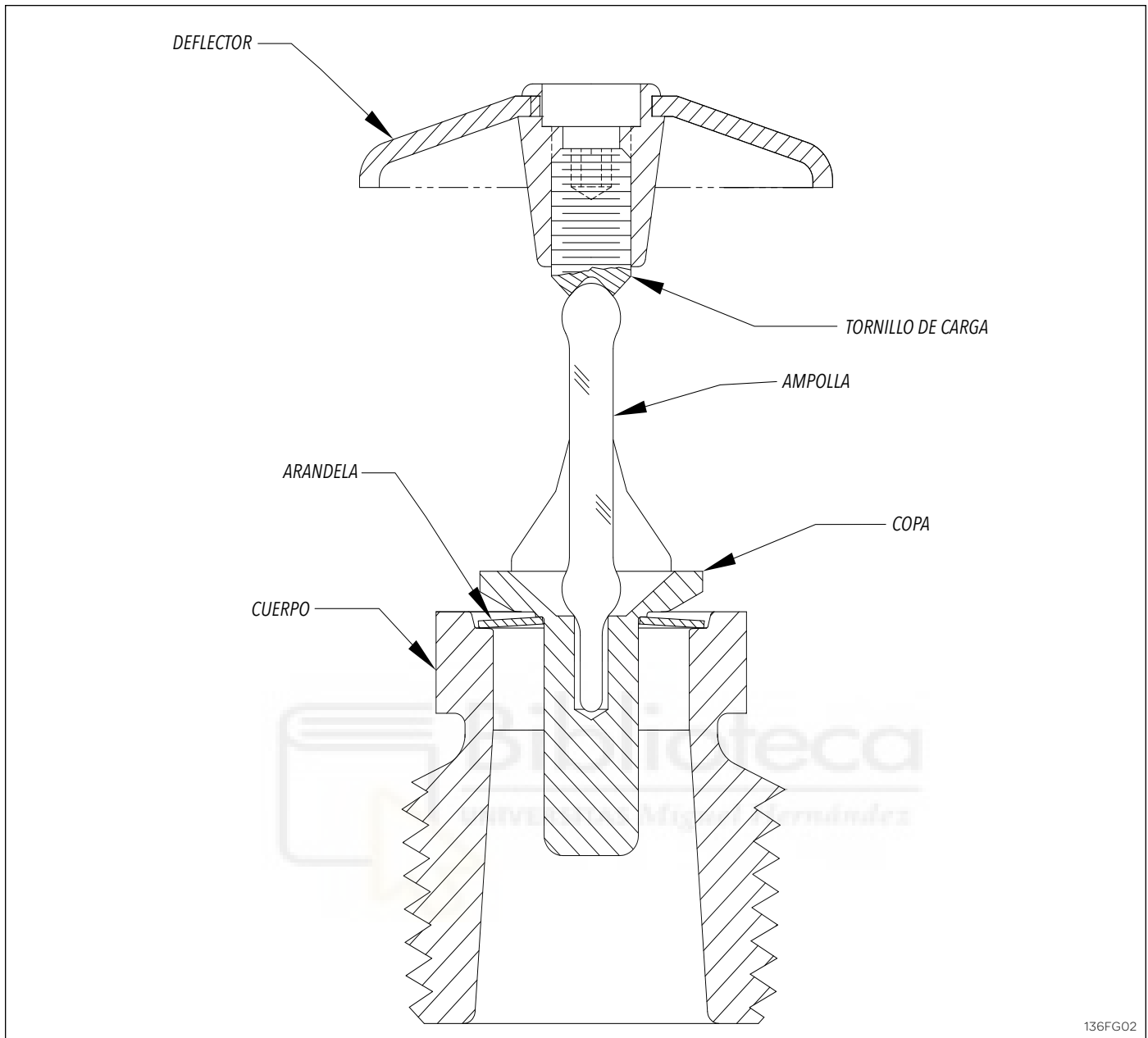
Aplicación

Los rociadores de respuesta rápida se utilizan en sistemas fijos contra incendios: húmedos, secos, de diluvio y de acción previa. Debe prestarse atención a que el tamaño del orificio, temperatura nominal, estilo del deflector y tipo de rociador estén de acuerdo con las normas vigentes publicadas de la National Fire Protection Association o la autoridad jurisdiccional homologadora. Los rociadores de respuesta rápida son concebidos para su instalación de acuerdo con la norma NFPA 13, con la Ficha técnica de prevención de pérdidas 2-8N de Factory Mutual, o con otras normas aplicables. Los rociadores de respuesta rápida no se deben utilizar juntos con rociadores de respuesta normal.

Montaje

Los rociadores de respuesta rápida son concebidos para su instalación de acuerdo con la norma NFPA 13, con la Ficha técnica de prevención de pérdidas 2-8N de Factory Mutual, o con otras normas aplicables. Los rociadores de respuesta rápida no se deben utilizar juntos con rociadores de respuesta normal.

Los rociadores empotrados de respuesta rápida modelo F1FR LO deben instalarse como se muestra. Las placas embellecedoras modelo F1 y F2 aquí mostradas son las únicas placas embellecedoras empotradas a utilizar con los rociadores F1FR LO. El uso de cualquier otra placa embellecedora empotrada anulará todas las homologaciones y garantías.



136FG02

Datos técnicos:

Modelos	Respuesta	Orientación del deflector	Factor K nominal	Rosca	Presión máx. de trabajo	Presión mínima de trabajo	Temperatura nominal	Acabado
F1FR LO	Respuesta rápida	Montante Colgante Convencional	K 8,0 (115 métrico)	NPT de 3/4" o ISO7-1 R3/4	175 psi ⁽¹⁾	7 psi	Consulte table de "Temperatura nominal"	Ver "Tabla de acabados"

Material:

Cuerpo	Deflector	Tornillo de carga	Copa	Arandela	Ampolla
Latón DZR Latón QM	Aleación CDA 510	Aleación CDA 210, 220, 314, 316, 360 o Aleación CDA 544	Aleación CDA 314 o Aleación CDA 353	Aleación de níquel 440 o 360 recubierta con cinta adhesiva PTFE	Vidrio

Para más detalles consulte la tabla "Datos de instalación" en la página 3.

⁽¹⁾ Los rociadores Modelo F1FR LO colgantes, colgantes empotrados y montantes (SIN R3612 y R3622) están listados por cULus para 250 psi (17 bar).

Rociadores de respuesta rápida montantes, colgantes y convencionales modelo F1FR LO

Llave de montaje: Llave de rociador modelo D

Información de montaje:

Tipo de rociador	Factor K nominal		Altura del rociador	Organismo de homologación	Números de identificación del rociador (SIN)	
	EE.UU.	SI			SSU	SSP
Deflectores montantes estándar (SSU) y colgantes (SSP) marcados para indicar la orientación						
Orificio grande 17/32" (20 mm) con rosca 3/4" NPT (R3/4)	8,0	115	2,3" (58 mm)	1, 2, 3, 4, 5, 6	R3622 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾	R3612 ⁽²⁾⁽³⁾
Convencional - montaje en posición montante o colgante						
Orificio grande 20 mm con rosca 3/4" NPT (R3/4)	8,0	115	58 mm	4	R3672	

⁽¹⁾ Revestido de poliéster montante resistente a la corrosión R3622 y listado por UL y ULC.

⁽²⁾ Rociador revestido de poliéster homologado por FM. R3622, R3612.

⁽³⁾ Recubierto de níquel químico PTFE - listado cULus como resistente a la corrosión



Montante



Colgante



Convencional

Rociador empotrado colgante de respuesta rápida modelo F1FR LO ⁽¹⁾

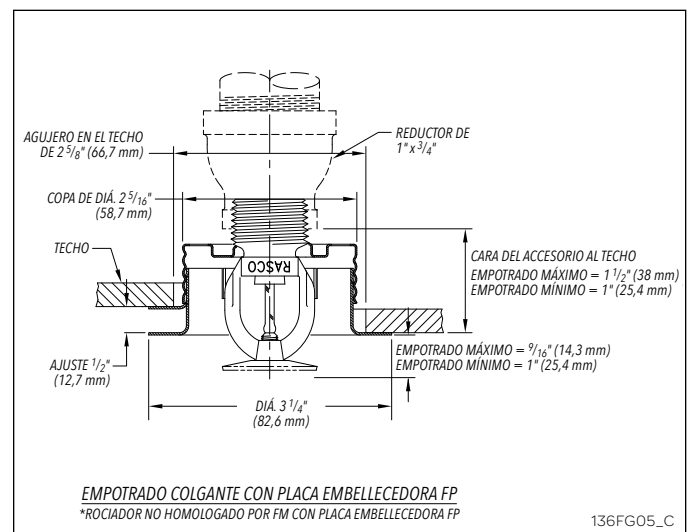
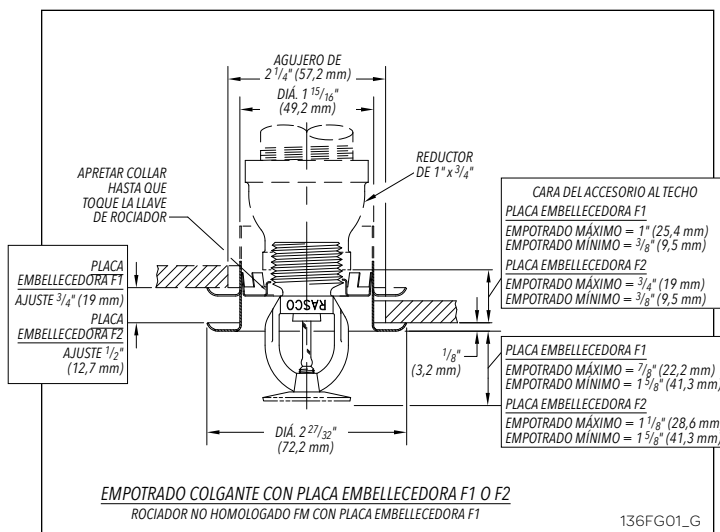
Llave de montaje: Llave de rociador modelo GFR2

Información de montaje:

Orificio nominal	Rosca "T"	Factor K nominal		Altura del rociador	Organismos de homologación ⁽¹⁾			Números de identificación del rociador (SIN)
		EE.UU.	SI		F1	F2	FP	
17/32" (20 mm)	NPT 3/4" (R3/4)	8,0	115	2,3" (58 mm)	1, 2	1, 2, 3	1, 2	R3612 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Consulte la tabla de detalles de placas embellecedoras para las dimensiones.

⁽²⁾ Recubierto de níquel químico PTFE - listado cULus como resistente a la corrosión



Al instalar los rociadores modelo F1FR LO, utilice la llave de rociador modelo D. Al instalar los rociadores colgantes empotrados o de pared modelo F1FR LO, utilice la llave de rociador modelo GFR1. Cualquier otro tipo de llave puede dañar el rociador.

Nota: Puede obtenerse un cierre hermético NPT 1/2" (R1/2) del rociador con un par de 8 a 18 ft-lb (11 a 24 N-m). No apriete los rociadores más que el par máximo recomendado. Esto podría provocar fugas o averías en los rociadores.

Los rociadores de ampolla de vidrio poseen tapas naranjas para proteger la ampolla durante el transporte, manipulación y montaje. QUITAR ESTA PROTECCIÓN AL SER PUESTO EL SISTEMA DE ROCIADORES EN SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Quitar las tapas prematuramente puede exponer la ampolla a daños. Las llaves RASCO están diseñadas para instalar rociadores con las tapas aún puestas. RETIRAR LAS TAPAS QUITANDO A MANO EL RETENEDOR. NO UTILIZAR HERRAMIENTAS PARA RETIRAR LAS TAPAS.

Temperatura nominal

Clasificación	Temperatura nominal		Temperatura ambiente máxima		Color de la ampolla
	°F	°C	°F	°C	
Ordinaria	135	57	100	38	Naranja
Ordinaria	155	68	100	38	Rojo
Intermedia	175	79	150	66	Amarillo
Intermedia	200	93	150	66	Verde
Alta ⁽¹⁾	286	141	225	107	Azul

⁽¹⁾ No disponible para rociadores empotrados.

Mantenimiento

Los rociadores empotrados modelo F1FR LO y F1FR LO deben ser revisados y el sistema de rociadores debe recibir mantenimiento de acuerdo con la norma NFPA 25. No limpie los rociadores con jabón y agua, amoníaco o cualquier otro líquido de limpieza. Quite el polvo utilizando un cepillo suave o un aspirador de baja intensidad. Retire los rociadores que hayan sido pintados (excepto en fábrica) o que presenten daños de cualquier tipo. Debe mantenerse una reserva de rociadores de repuesto para permitir la rápida sustitución de rociadores dañados o disparados. Antes de la instalación, deben mantenerse los rociadores en los embalajes de cartón originales hasta su uso, para minimizar la posibilidad de daños a los rociadores, que podría ser la causa de un mal funcionamiento o de averías.

Tipos de rociador

Montante normal
Colgante normal
Convencional
Colgante empotrado

Acabados ⁽¹⁾⁽²⁾

Acabados de serie	
Rociador	Placa embellecedora
Bronce Cromado Revestido de poliéster blanco ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	Latón Cromado ⁽³⁾ Pintado de blanco ⁽³⁾
Acabados para aplicaciones especiales	
Rociador	Placa embellecedora
Níquel químico PTFE ⁽⁶⁾ Latón brillante Chapado negro Pintura negra Marfil Cromo satinado	Níquel químico PTFE Latón brillante Chapado negro Pintura negra Marfil Cromado mate

⁽¹⁾ Hay disponibles otros colores y acabados bajo pedido. Consulte los detalles en fábrica.

⁽²⁾ La homologación FM se limita a los acabados de latón, bronce, cromado y negro.

⁽³⁾ Placa FP para empujar y desenroscar.

⁽⁴⁾ Listado por cULus como resistente a la corrosión. SIN R3622.

⁽⁵⁾ Homologado por FM para SIN R3622, R3612

⁽⁶⁾ Listado por cULus como resistente a la corrosión SIN R3622 y R3612

Nota: Para los rociadores de orificio de 1/2" colgantes homologados por FM, los revestidos de poliéster blanco, y los placados con níquel químico PTFE resistentes a la corrosión listados por UL, consulte la Ficha técnica 014.

Presión máxima de trabajo

175 psi (12 bar)

SIN R3612 y R3622 listados por cULus para 250 psi (17 bar)

Probado hidrostáticamente en fábrica a 500 psi (34,5 bar)

Información para pedidos

Especificar:

- Modelo de rociador
- Tipo de rociador
- Diámetro de orificio
- Tipo de deflector
- Temperatura nominal
- Acabado del rociador
- Tipo de placa embellecedora
- Acabado de la placa embellecedora (en su caso)

Nota: Al pedirse rociadores empotrados F1FR LO, los rociadores y las placas se emban por separado.

Los equipos presentados en esta Ficha técnica deben ser instalados de acuerdo con las normas vigentes de la National Fire Protection Association, Factory Mutual Research Corporation u otra organización similar, así como según las especificaciones de la legislación u ordenanzas gubernamentales, allí donde sean aplicables. Los productos fabricados y distribuidos por Reliable protegen a las personas y la propiedad desde hace más de 90 años, y su instalación y servicio técnico están a cargo de los instaladores de rociadores más cualificados y reputados de los Estados Unidos, Canadá y otros países.

Fabricado por

Reliable[®]

The Reliable Automatic Sprinkler Co., Inc.

(800) 431-1588

(800) 848-6051

(914) 829-2042

www.reliable sprinkler.com

Oficinas de ventas

Fax de ventas

Sede corporativa

Dirección de Internet



Papel
reciclado

Las líneas de revisión indican
información nueva o actualizada.

EG. Impreso en EE.UU. 12/15

Ref.9999970027



SFD-220 SFD-230

Sirenas con flash
convencionales

Descripción

Las sirenas con flash convencionales SFD-220 y SFD-230 son compatibles con las centrales convencionales de Detnov y con los módulos analógicos de sirenas MAD-43X, así como con la mayoría de centrales convencionales del mercado.

Las sirenas con flash SFD-220 y SFD-230 son sirenas de alta eficiencia, bajo consumo y 32 tonos configurables, combinado con una señalización luminosa de LEDs ultra-eficientes, cumpliendo con la norma EN 54-3.

Eficientes acústicamente utilizando tecnología piezo. Esto significa que las sirenas emiten un tono de alta calidad con un mínimo consumo eléctrico.

SFD-220 modelo de bajo perfil y SFD-230 modelo de perfil alto.

Disponibles en color blanco: SFD-220-W y SFD-230-W

Características

- Compatible con las centrales convencionales y los módulos de sirenas analógicos Detnov
- Bajo consumo y alta eficiencia
- 32 tonos configurables
- 3 volúmenes configurables (alto, medio, bajo)
- Fácil instalación, con base
- Certificadas EN 54-3

Aplicaciones

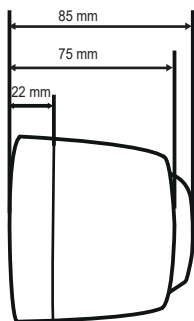
Dentro de un sistema de protección contra incendios la notificación de la alarma es la principal función de la sirena.

La gama de sirenas convencionales de Detnov entregan una notificación audible y/o visible, según el modelo, permitiendo alertar a los ocupantes de una edificación de un incendio u otro tipo de emergencia.

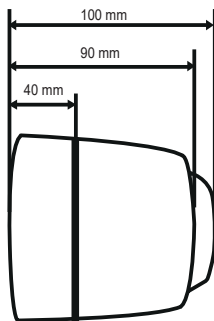
Características técnicas

Sirena		
Tensión de trabajo:	De 21 a 28 VCC	
Consumo en alarma @ 24 V:	De 9 a 34 mA, dependiendo del tono	
Volumen @ 1m:	De 76 a 117 dB, dependiendo del tono	
32 tonos configurables 3 volúmenes configurables (alto, medio, bajo)		
Conexionado		
2 x 1,5 mm ² trenzado		
Entorno		
Temperatura trabajo:	De -20°C a 70°C	
Humedad relativa:	95% sin condensación	
Índice IP:		
<i>SFD-220</i>	IP21	
<i>SFD-230</i>	IP33C	
Características físicas		
Dimensiones zócalo bajo (SFD-220):	100 mm x 75 mm	
Dimensiones zócalo alto (SFD-230):	85 mm x 75 mm	
Material:	ABS	
Certificación		
EN 54-3		
<i>SFD-220</i> N° certificado:	0370-CPR-2965	
<i>SFD-230</i> N° certificado:	0370-CPR-2965	

Dimensiones



*Zócalo bajo (SFD-220)



*Zócalo alto (SFD-230)

