



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica, Elèctrica i automàtica

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial en Electrónica Industrial (ETIEI).

AUTOR: Ivan LLatje Serrano.
DIRECTOR: Joaquin Cruz Pérez.

DATA: Maig del 2012.

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

ÍNDEX GENERAL

MEMÓRIA DESCRIPTIVA.....	12
1.0 OBJETIVO.....	16
1.1 ALCANCE.....	16
1.2 ANTECEDENTES.....	16
1.3 NORMATIVA Y REFERENCIAS.....	16
1.3.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	16
1.3.2 BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS.....	17
1.3.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	18
1.3.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADA DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.....	18
1.3.5 OTRAS REFERENCIAS.....	18
1.4 ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....	18
1.5 REQUISITOS DE DISEÑO.....	19
1.5.1 EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.....	19
1.5.2 DESCRIPCIÓN DEL RECINTO Y DE LA ACTIVIDAD.....	20
1.5.3 DISTRIBUCIÓN DE SUPERFÍCIES.....	22
1.5.4 ACCESIBILIDAD.....	24
1.6 ANÁLISIS Y SOLUCIONES.....	24
1.6.1 ANÁLISIS DEL RECINTO INDUSTRIAL.....	24
1.6.1.1 CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN.....	24
1.6.1.2 RIESGO INHERENTE O INTRÍNSECO.....	24
1.6.1.3 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL REGLAMENTO.....	25
1.6.1.3.1 UBICACIONES PERMITIDAS.....	25
1.6.1.3.2 SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	25
1.6.1.3.3 MATERIALES.....	26
1.6.1.3.4 ESTABILIDAD DEL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.....	29
1.6.1.3.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.....	30
1.6.1.3.6 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	31
1.6.1.3.7 VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	34
1.6.2 CARGA TOTAL DE FUEGO.....	34
1.6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	35

1.6.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	35
1.6.4.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	35
1.6.4.1.1 SALA DE ENSAYOS.....	35
1.6.4.1.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	35
1.6.4.1.3 NAVE BARIDECOR.....	35
1.6.4.1.4 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	35
1.6.4.1.5 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	36
1.6.4.1.6 OFICINAS.....	36
1.6.4.1.7 VESTUARIOS.....	36
1.6.4.1.8 CAMARA DE CALDERAS.....	36
1.6.4.1.9 TALLER.....	36
1.6.4.1.10 CUARTO DE COMPRESORES.....	36
1.6.4.1.11 TRASTERO.....	36
1.6.4.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	36
1.6.4.2.1 SALA DE ENSAYOS.....	36
1.6.4.2.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	36
1.6.4.2.3 NAVE BARIDECOR.....	36
1.6.4.2.4 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	37
1.6.4.2.5 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	37
1.6.4.2.6 OFICINAS.....	37
1.6.4.2.7 EXTERIOR.....	37
1.6.4.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	37
1.6.4.3.1 SALA DE ENSAYOS.....	37
1.6.4.3.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	37
1.6.4.3.3 NAVE BARIDECOR.....	37
1.6.4.3.4 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	37
1.6.4.3.5 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	37
1.6.4.3.6 OFICINAS.....	37
1.6.4.3.7 VESTUARIOS.....	37
1.6.4.3.8 CAMARA DE CALDERAS.....	38
1.6.4.3.9 TALLER.....	38
1.6.4.3.10 CUARTO DE COMPRESORES.....	38
1.6.4.3.11 TRASTERO.....	38
1.6.4.4 SEÑALIZACIÓN.....	38
1.6.4.4.1 SALA DE ENSAYOS.....	38
1.6.4.4.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	38
1.6.4.4.3 NAVE BARIDECOR.....	38

1.6.4.4.4	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	38
1.6.4.4.5	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	38
1.6.4.4.6	OFICINAS.....	39
1.6.4.4.7	VESTUARIOS.....	39
1.6.4.4.8	CAMARA DE CALDERAS.....	39
1.6.4.4.9	TALLER.....	39
1.6.4.4.10	CUARTO DE COMPRESORES.....	39
1.6.4.4.11	TRASTERO.....	39
1.6.4.5	EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	39
1.6.4.5.1	NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	39
1.6.4.5.2	NAVE BARIDECOR.....	39
1.6.4.5.3	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	39
1.6.4.5.4	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCK.....	39
1.6.5	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INSTALACIÓN.....	40
1.6.5.1	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	40
1.6.5.1.1	CENTRALITA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	40
1.6.5.1.2	PULSADORES MANUALES DE ALARMA.....	40
1.6.5.1.3	DETECTORES DE INCENDIO.....	40
1.6.5.1.4	ALTAVOCES DE ALARMA.....	41
1.6.5.1.5	ILUMINACIÓN DE LA ALARMA.....	41
1.6.5.2	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	42
1.6.5.2.1	EXTINTORES.....	42
1.6.5.2.2	ARMARIO PARA EXTINTORES.....	42
1.6.5.2.3	BIE.....	42
1.6.5.2.4	DIFUSORES.....	43
1.6.5.2.5	BOCA DE HIDRANTES EXTERIOR.....	44
1.6.5.3	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	44
1.6.5.4	SEÑALIZACIÓN.....	45
1.6.5.4.1	SEÑALIZACIÓN EXTINTOR.....	45
1.6.5.4.2	SEÑALIZACIÓN BIE.....	45
1.6.5.4.3	SEÑALIZACIÓN PULSADORES ALARMA.....	46
1.6.5.4.4	SEÑALIZACIÓN SALIDA DE EMERGENCIA.....	46
1.6.5.4.5	SEÑALIZACIÓN DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN.....	46
1.6.5.4.6	SEÑALIZACIÓN BOCA DE HIDRANTES EXTERIOR.....	46
1.6.6	COMPARTIMENTACIÓN.....	47
1.7	EJECUCIÓN.....	47
1.8	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS.....	48

2. ANEXOS DE CÁLCULOS.....	49
2.1 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE PCI.....	52
2.2 CLASIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD CON RELACIÓN A SU ENTORNO.....	52
2.3 SECTORIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	53
2.3.1 CÁLCULOS DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO.....	54
2.3.1.1 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	58
2.3.1.2 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE BARIDECOR.....	59
2.3.1.3 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATÉRIA PRIMA.....	59
2.3.1.4 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	59
2.3.1.5 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA SALA DE ENSAYOS.....	60
2.3.1.6 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LAS OFICINAS.....	60
2.3.1.7 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LOS VESTIDORES.....	60
2.3.1.8 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA CÁMARA DE CALDERAS.....	61
2.3.1.9 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL TALLER.....	61
2.3.1.10 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL CUARTO DE COMPRESORES.....	61
2.3.1.11 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL TRASTERO.....	61
2.3.1.12 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA CUBIERTA DE PINTURAS EXTERIOR.....	62
2.3.1.13 RESUMEN DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO POR SECTORES DE INCENDIO.....	62
2.3.1.14 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL.....	62
2.3.1.15 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	63
2.3.2 CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	64
2.4 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	65

2.4.1 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	65
2.4.1.1 ZONAS DE INCENDIO.....	66
2.4.1.2 DISTRIBUCIÓN DE DETECTORES.....	68
2.4.2 SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO.....	70
2.4.2.1 SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA DE INCENDIO.....	71
2.4.3 SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIO.....	71
2.4.3.1 SISTEMAS DE CANALIZACIONES DE EXTINCIÓN Y ROCIADORES.....	71
2.4.3.2 SISTEMAS DE BOCA DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIE)....	72
2.4.3.3 RED DE HIDRANTES EXTERIOR.....	74
2.4.3.4 EXTINTORES DE INCENDIO.....	75
2.4.3.5 SISTEMAS DE COLUMNA SECA.....	77
2.4.3.6 SISTEMAS DE AGUA PULVERIZADA.....	77
2.4.3.7 SISTEMAS DE ESPUMA FÍSICA.....	78
2.4.3.8 SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO.....	78
2.4.3.9 SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS.....	78
2.4.3.10 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	78
2.5 INSTALACIONES DE SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	81
2.5.1 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO.....	82
2.6 SEÑALIZACIÓN.....	94
2.7 CONSIDERACIONES GENERALES A TENER EN CUENTA.....	94
2.8 AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	94
2.8.1 CÁLCULOS DE SECCIÓN DE CABLES Y TUBOS DE PROTECCIÓN..	94
2.8.1.1 SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN.....	94
2.8.1.2 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	98
2.8.2 CÁLCULOS PARA PIA Y DIFERENCIALES.....	100
3. PLANOS	101
3.1 PLANO DE SITUACIÓN.....	103
3.2 PLANO DE EMPLAZAMIENTO.....	104
3.3 PLANO DE LA FÁBRICA	105
3.4 PLANO PCI 1	106
3.5 PLANO PCI 2	107
3.6 PLANO ELÉCTRICO	108
3.7 PLANO EVACUACIÓN 1	109

3.8 PLANO EVACUACIÓN 2	110
4 PLIEGO DE CONDICIONES.....	111
4.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	114
4.1.1 DISPOSICIONES GENERALES.....	114
4.1.1.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	114
4.1.1.2 DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES MEDIOS AUXILIARES	118
4.1.1.3 DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS OBRAS ANEJAS.....	121
4.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	124
4.1.2.1 DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.....	124
4.1.2.2 AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/99(L.O.E.)	125
4.1.2.3 AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 1627/97.....	125
4.1.2.4 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	126
4.1.2.5 VISITAS FACULTATIVAS	126
4.1.2.6 OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	126
4.1.2.7 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO...133	
4.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS	133
4.1.3.1 DEFINICIÓN.....	133
4.1.3.2 CONTRATO DE OBRA.....	133
4.1.3.3 CRITERIO GENERAL.....	134
4.1.3.4 FIANZAS.....	134
4.1.3.5 DE LOS PRECIOS.....	135
4.1.3.6 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	138
4.1.3.7 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	138
4.1.3.8 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.....	139
4.1.3.9 INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	140
4.1.3.10 VARIOS.....	140
4.1.3.11 RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA.....	141
4.1.3.12 PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA.....	141
4.1.3.13 LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	141
4.1.3.14 LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	142
4.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	142

4.2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	142
4.2.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	143
4.2.3 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	146
4.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	147
4.3.1 GENERALIDADES.....	147
4.3.1.1 OBJETO Y ALCANCE	147
4.3.1.2 DEFINICIONES.....	148
4.3.1.3 DIRECCIÓN DE OBRA.....	149
4.3.2 TUBERÍAS.....	149
4.3.3 VÁLVULAS	149
4.3.4 PUESTOS DE MANGUERA CON TOMA AXIAL (25 MM)	150
4.3.5 EXTINTORES PORTÁTILES.....	150
4.3.6 GRUPO DE PRESIÓN.....	152
4.3.7 INSPECCIÓN Y PRUEBAS.....	155
4.3.8 PINTURA	155
4.3.9 PULSADORES DE ALARMA.....	156
4.3.10 DETECTORES.....	156
5. MEDICIONES.....	158
5.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	160
5.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	165
5.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	168
5.4 SEÑALIZACIÓN.....	170
5.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	172
6. PRESUPUESTO.....	173
6.1 PRECIOS UNITARIOS.....	175
6.1.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	175
6.1.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	176
6.1.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	178
6.1.4 SEÑALIZACIÓN.....	178
6.1.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	179
6.2 PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	179
6.2.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	179
6.2.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	183
6.2.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	186
6.2.4 SEÑALIZACIÓN.....	187

6.2.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	188
6.3 PRESUPUESTO.....	189
6.3.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	189
6.3.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	191
6.3.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	194
6.3.4 SEÑALIZACIÓN.....	195
6.3.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	195
6.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	196
7. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA.....	197
7.1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	200
7.1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	200
7.1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	200
7.1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	200
7.1.4 DATOS DEL PROYECTO DE LA OBRA.....	201
7.1.5 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DEL 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	201
7.1.6 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	201
7.1.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.....	203
7.1.8 ORDEN Y LIMPIEZA.....	206
7.1.9 MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES.....	207
7.1.10 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	208
7.1.11 PRIMEROS AUXILIOS.....	210
7.2 PLAN DE EMERGENCIA.....	210
7.2.1 INTRODUCCIÓN.....	210
7.2.2 OBJETIVOS Y FINALIDAD.....	210
7.2.3 CREACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA.....	211
7.2.4 DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA.....	211
7.2.5 FORMA DE DAR LA ALARMA.....	212
7.2.6 GRADOS DE EMERGENCIA.....	212
7.2.7 DECISIÓN DEL GRADO DE EMERGENCIA.....	213
7.3 EVACUACIÓN.....	213
7.3.1 DECISIÓN DE LA EVACUACIÓN.....	213

7.3.2 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	213
7.4 FUNCIONES DEL PLAN DE EMERGENCIA.....	213
7.5 ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL.....	214
7.6 FUNCIONES DE LOS COMPONENTES.....	215
7.6.1 JEFE DE EMERGENCIA.....	215
7.6.2 SUB JEFE DE EMERGENCIA.....	216
7.6.3 EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (E.P.I).....	216
7.6.4 EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN (E.S.I).....	216
7.6.4.1 EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES.....	216
7.6.4.2 EQUIPO DE SERVICIOS.....	217
7.6.4.3 EQUIPO DE EVACUACIÓN.....	217
7.6.4.4 EQUIPO DE EXTINCIÓN.....	217
7.6.4.5 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS.....	217
7.7 COMPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS.....	217
7.8 SERVICIO DE VIGILANCIA PARA PERIODOS VACACIONALES Y DESCANSOS.....	218
7.9 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	219
7.9.1 JEFE DE EMERGENCIA / SUB JEFE DE EMERGENCIA.....	219
7.9.2 EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (E.P.I).....	219
7.9.3 EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN (E.S.I).....	220
7.9.3.1 EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES.....	220
7.9.3.2 EQUIPO DE SERVICIOS.....	221
7.9.3.3 EQUIPO DE EVACUACIÓN.....	221
7.9.3.4 EQUIPO DE EXTINCIÓN.....	222
7.9.3.5 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS.....	222
7.10 ACTUACIÓN POR LA NOCHE, FESTIVOS Y VACACIONES.....	222
7.11 OTRAS INSTRUCCIONES.....	223
7.11.1 INSTRUCCIONES SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	223
7.12 DESCRIPCIÓN Y USO DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN.....	224
7.12.1 EXTINTORES PORTÁTILES.....	224
7.12.2 BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA (BIE).....	224
7.13 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE EXTINCIÓN CONFORME EL R.D. 1942/1997.....	225
7.14 IMPLANTACIÓN DEL PLAN.....	228
7.14.1 RESPONSABILIDAD.....	228
7.14.2 ORGANIZACIÓN.....	228
7.14.3 MEDIOS TÉCNICOS.....	228

7.14.4 MEDIOS HUMANOS.....	228
7.15 PLAN DE FORMACIÓN PERIÓDICA.....	228
7.15.1 FORMACIÓN INICIAL.....	228
7.15.2 FORMACIÓN PERIÓDICA.....	229

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

1. MEMÓRIA DESCRIPTIVA

1. MEMÓRIA DESCRIPTIVA.....	12
1.0 OBJETIVO.....	16
1.1 ALCANCE.....	16
1.2 ANTECEDENTES.....	16
1.3 NORMATIVA Y REFERENCIAS.....	16
1.3.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	16
1.3.2 BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS.....	17
1.3.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	18
1.3.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADA DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.....	18
1.3.5 OTRAS REFERENCIAS.....	18
1.4 ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....	18
1.5 REQUISITOS DE DISEÑO.....	19
1.5.1 EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.....	19
1.5.2 DESCRIPCIÓN DEL RECINTO Y DE LA ACTIVIDAD.....	20
1.5.3 DISTRIBUCIÓN DE SUPERFÍCIES.....	22
1.5.4 ACCESIBILIDAD.....	24
1.6 ANÁLISIS Y SOLUCIONES.....	24
1.6.1 ANÁLISIS DEL RECINTO INDUSTRIAL.....	24
1.6.1.1 CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN.....	24
1.6.1.2 RIESGO INHERENTE O INTRÍNSECO.....	24
1.6.1.3 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL REGLAMENTO.....	25
1.6.1.3.1 UBICACIONES PERMITIDAS.....	25
1.6.1.3.2 SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	25
1.6.1.3.3 MATERIALES.....	26
1.6.1.3.4 ESTABILIDAD DEL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.....	29
1.6.1.3.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.....	30
1.6.1.3.6 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	31
1.6.1.3.7 VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	34
1.6.2 CARGA TOTAL DE FUEGO.....	34
1.6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	35

1.6.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	35
1.6.4.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	35
1.6.4.1.1 SALA DE ENSAYOS.....	35
1.6.4.1.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	35
1.6.4.1.3 NAVE BARIDECOR.....	35
1.6.4.1.4 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	35
1.6.4.1.5 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	36
1.6.4.1.6 OFICINAS.....	36
1.6.4.1.7 VESTUARIOS.....	36
1.6.4.1.8 CAMARA DE CALDERAS.....	36
1.6.4.1.9 TALLER.....	36
1.6.4.1.10 CUARTO DE COMPRESORES.....	36
1.6.4.1.11 TRASTERO.....	36
1.6.4.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	36
1.6.4.2.1 SALA DE ENSAYOS.....	36
1.6.4.2.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	36
1.6.4.2.3 NAVE BARIDECOR.....	36
1.6.4.2.4 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	37
1.6.4.2.5 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	37
1.6.4.2.6 OFICINAS.....	37
1.6.4.2.7 EXTERIOR.....	37
1.6.4.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	37
1.6.4.3.1 SALA DE ENSAYOS.....	37
1.6.4.3.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	37
1.6.4.3.3 NAVE BARIDECOR.....	37
1.6.4.3.4 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	37
1.6.4.3.5 NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	37
1.6.4.3.6 OFICINAS.....	37
1.6.4.3.7 VESTUARIOS.....	37
1.6.4.3.8 CAMARA DE CALDERAS.....	38
1.6.4.3.9 TALLER.....	38
1.6.4.3.10 CUARTO DE COMPRESORES.....	38
1.6.4.3.11 TRASTERO.....	38
1.6.4.4 SEÑALIZACIÓN.....	38
1.6.4.4.1 SALA DE ENSAYOS.....	38
1.6.4.4.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	38
1.6.4.4.3 NAVE BARIDECOR.....	38

1.6.4.4.4	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	38
1.6.4.4.5	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	38
1.6.4.4.6	OFICINAS.....	39
1.6.4.4.7	VESTUARIOS.....	39
1.6.4.4.8	CAMARA DE CALDERAS.....	39
1.6.4.4.9	TALLER.....	39
1.6.4.4.10	CUARTO DE COMPRESORES.....	39
1.6.4.4.11	TRASTERO.....	39
1.6.4.5	EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	39
1.6.4.5.1	NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	39
1.6.4.5.2	NAVE BARIDECOR.....	39
1.6.4.5.3	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	39
1.6.4.5.4	NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCK.....	39
1.6.5	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INSTALACIÓN.....	40
1.6.5.1	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	40
1.6.5.1.1	CENTRALITA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	40
1.6.5.1.2	PULSADORES MANUALES DE ALARMA.....	40
1.6.5.1.3	DETECTORES DE INCENDIO.....	40
1.6.5.1.4	ALTAVOCES DE ALARMA.....	41
1.6.5.1.5	ILUMINACIÓN DE LA ALARMA.....	41
1.6.5.2	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	42
1.6.5.2.1	EXTINTORES.....	42
1.6.5.2.2	ARMARIO PARA EXTINTORES.....	42
1.6.5.2.3	BIE.....	42
1.6.5.2.4	DIFUSORES.....	43
1.6.5.2.5	BOCA DE HIDRANTES EXTERIOR.....	44
1.6.5.3	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	44
1.6.5.4	SEÑALIZACIÓN.....	45
1.6.5.4.1	SEÑALIZACIÓN EXTINTOR.....	45
1.6.5.4.2	SEÑALIZACIÓN BIE.....	45
1.6.5.4.3	SEÑALIZACIÓN PULSADORES ALARMA.....	46
1.6.5.4.4	SEÑALIZACIÓN SALIDA DE EMERGENCIA.....	46
1.6.5.4.5	SEÑALIZACIÓN DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN.....	46
1.6.5.4.6	SEÑALIZACIÓN BOCA DE HIDRANTES EXTERIOR.....	46
1.6.6	COMPARTIMENTACIÓN.....	47
1.7	EJECUCIÓN.....	47
1.8	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS.....	48

1.0-. OBJETIVO

El objetivo del proyecto que nos ocupa es realizar un sistema de protección contra incendios en una fábrica del sector del mueble. Dicha fábrica manufactura diferentes partes de los muebles tales como traseras para todo tipo de mobiliario de madera, fondos de armario, patas de mesas de madera, perfiles, cajones de madera, rinconeras, laminados para parquet flotante, etc.

La fábrica esta compuesta por 5 naves industriales comunicadas entre sí; una destinada a la línea de producción, otra destinada al embalaje de pedidos, una tercera dedicada al almacenaje de stock de productos acabados, otra al almacenaje de materias primas para la producción, básicamente tablones de madera, y una última destinada a las oficinas y recepciones, así como salas de muestra y exposición.

Para todas estas instalaciones, que quedan detalladas en la presente memoria y en los planos, proyectaremos un sistema de protección contra incendios moderno y adecuado al tipo de actividad, respetando la normativa vigente. También diseñaremos el sistema de iluminación de emergencia y evacuación de las instalaciones mencionadas.

1.1-. ALCANCE

El proyecto incluye el sistema de protección contra incendios completo para toda la empresa formada por cinco naves industriales, la iluminación de emergencia y el sistema de evacuación en caso de peligro imminent para las personas, todo ello según la normativa vigente.

El sistema de protección contra incendios comprende el cálculo del riesgo de la actividad desembolupada, y el sistema de prevención, control y extinción de fuego mediante la instalación de detectores, bocas de incendio y extintores, así como el sistema de alarma controlado por una central de incendios moderna y adecuada, todo ello asegurando el correcto cumplimiento de la normativa vigente incluida la autonómica.

1.2-. ANTECEDENTES

LA fabrica que nos ocupa, BARINSA (Barnizados Industriales S.A.) se dedica al mecanizado y barnizado de la madera desde hace mas de 10 años, no obstante ha ido creciendo con el paso de los años hasta disponer de 5 naves industriales de gran tamaño en la actualidad.

Es por eso, que no hay un proyecto de protección contra incendios conjunto, sinó que se ha ido intentando ampliar a medida que las instalaciones crecían, hasta quedarse absolutamente obsoleto, con la última ampliación de tres naves industriales de golpe, que triplicaba la superficie inicial.

Los pocos sistemas de prevención y protección que poseen las instalaciones, están obsoletos, y pendientes de revisión la mayoria, por lo que de acuerdo con los clientes se decide integrar un nuevo sistema de protección contra incendios completo y controlado por una central de incendios moderna, que controle el conjunto de las instalaciones, y que de cumplimiento a las exigencias de las administraciones mediante el cumplimiento de la normativa actual.

1.3-. NORMATIVA Y REFERENCIAS

1.3.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (R.D. 842/2002)
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004)
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 1942/1993)

- Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (R.D. 393/2007)
- Norma Básica de edificación NBE-CPI-96, Condiciones de protección contra incendios en los edificios (2177/1996)
- Instrucción técnica complementaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios (R.D. 1244/1979)

Normas UNE

- UNE 23.007/1 1996: Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- UNE 23.007/2 1998: Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 2: Equipos de control e indicación.
- UNE 23.007/4 1998: Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación.
- UNE 23.110/1 1996: Extintores portátiles de incendio. Prte 1: Designación. Duración de funcionamiento: Hogares tipo de las clases A y B.
- UNE 23.500 1990: Sistemas de suministro de agua contra incendios.
- UNE 23-403-89: Bocas de incendio equipadas de 25mm.

Legislación autonómica

- Decreto 241/1994, de 26 de Julio, sobre condicionantes urbanísticos, y de protección contra incendios en los edificios, complementarios de NBE-CPI-91.

Ordenanzas municipales

- Ordenanza reguladora de la intervención integral de la administración municipal en las actividades e instalaciones.

1.3.2 BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

Bibliografía:

- Manual de Autoprotección: Guia para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en los locales y edificios. Ed. Cepreven. ISBN 84-85597-24-9.
- Regla Técnica para las Instalaciones de Detección Automática de Incendios. Ed. Cepreven. ISBN 84-85597-19-2.
- Protección Contra Incendios de los Ordenadores y Centros de Informática. Ed. Cepreven. ISBN 84-85597-26-5.

Páginas Web:

- Catálogos comerciales:

- www.notifier.es
- www.daisalux.es
- www.vikingcorp.com
- www.todoextintor.com
- www.parsi-pei.com

- Base de datos de precios para mano de obra:

- www.itec.cat/noubedec.c/bebedec.aspx

- Legislatura y Reglamentos:
 - www.coitiab.es
- Información Catastral:
 - www.catastro.meh.es

1.3.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la elaboración del proyecto que nos ocupa, hemos utilizado el programa de cálculo lumínico DAISALUX que permite calcular entre otras cosas la potencia lumínica del alumbrado de emergencia y observar las sombras que se proyectan.

1.3.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADA DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Para asegurar la ausencia de errores tipográficos o diferencias en los datos de los diferentes documentos que conforman el proyecto, se ha procedido a la revisión de todos los datos significativos, sobre todo los numéricos y los de ubicación, por dos personas diferentes.

1.3.5 OTRAS REFERENCIAS

No es de aplicación en este proyecto.

1.4. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

- PIA – Pequeño Interruptor Automático
- ID – Interruptor Diferencial
- IGA – Interruptor General Automático
- ICP – Interruptor de Control de Potencia
- PMR – Punto de Máximo Recorrido
- CDI – Central de Detección de Incendios
- BIE - Boca de Incendios Equipada
- PCI – Protección Contra Incendios
- PVC – Polícloruro de Vinilo
- BT – Baja Tensión
- REBT – Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- ITC – Instrucción Técnica Complementaria
- RD – Real Decreto
- ml – Metro Lineal
- m – Metros
- Eu – Euros
- Cu – Cobre
- Kms – Kilómetros
- m² - Metros Cuadrados
- Cm – Centímetros
- mm – Milímetros
- Cm² – Centímetros Cuadrados
- mm² – Milímetros Cuadrados
- Lm – Lúmenes
- Lx – Lúxes

1.5.- REQUISITOS DE DISEÑO

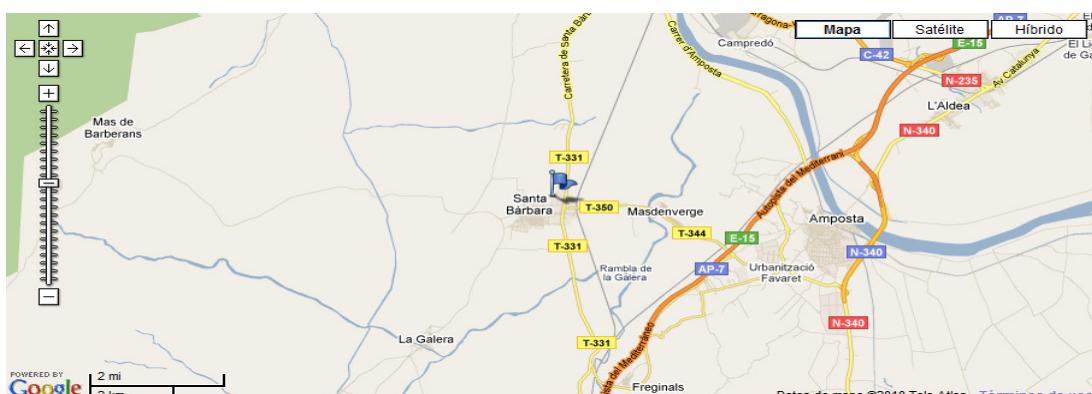
1.5.1 EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Las instalaciones de la empresa están situadas en el Camí de los Frailes, S/N de Santa Barbara, una población de la comarca del Montsià en Provincia de Tarragona, como podemos observar en los planos de Situación y emplazamiento del presente proyecto.

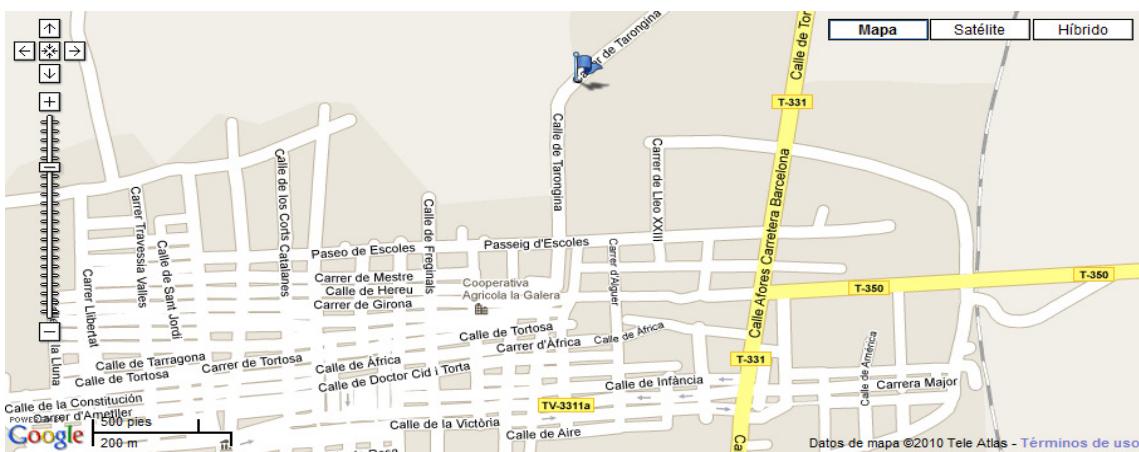
La situación de la fábrica se encuentra exactamente en el polígono 21 parcela 016.



Mapa a nivell autonòmic.



Mapa a nivell comarcal.



Mapa a nivell municipal.

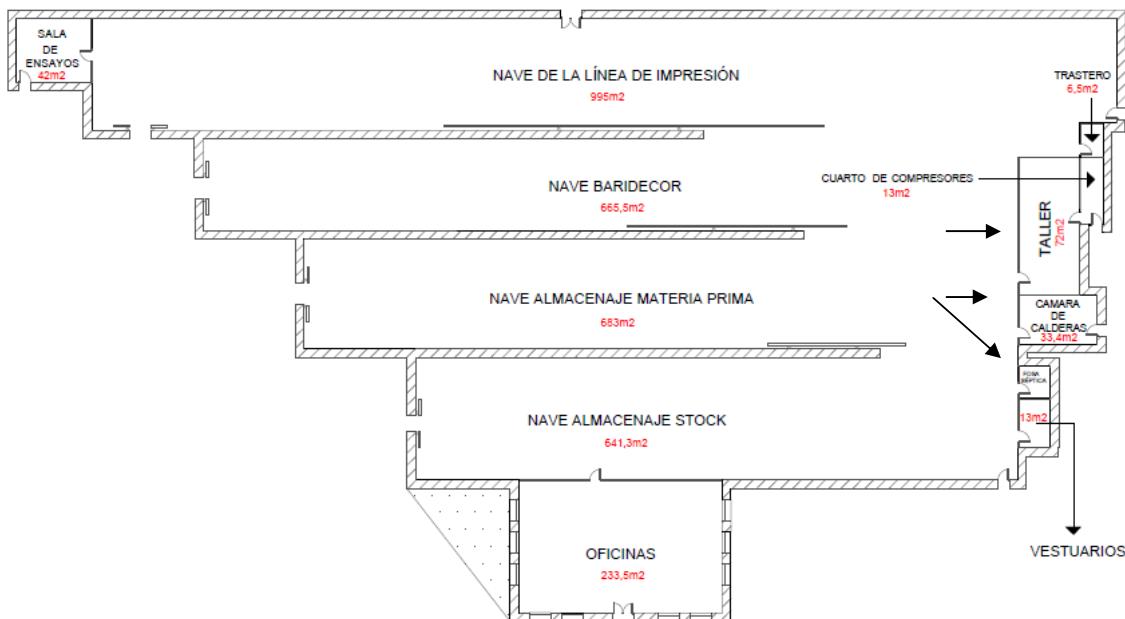
1.5.2 DESCRIPCIÓN DEL RECINTO Y DE LA ACTIVIDAD

Los materiales de construcción de las naves industriales son piezas de hormigón rebosadas de cemento de cemento. Las bigas de la estructura son también de hormigón. El tejado es a dos aguas. Las naves están unidas interiormente entre ellas.

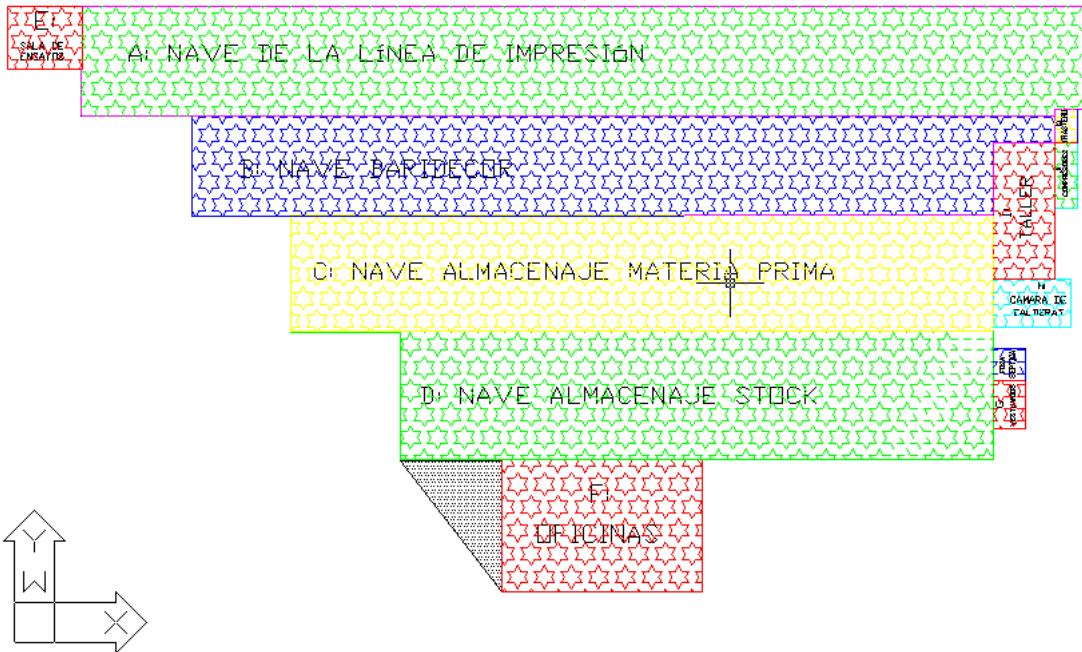
La actividad industrial se realiza dentro del recinto descrito en el apartado anterior. Se trata de una parcela de 16.946 m².

Es una edificación de tipología aislada con una ocupación del terreno de 3282 m², menor del 35% del terreno tal y como establece la normativa vigente.

La superficie construida se divide en 5 naves industriales, con un edificio de oficinas, una pequeña sala de ensayos, unos vestuarios y una zona de taller y calderas, un cuarto de compresores y un pequeño trastero. La distribución es la siguiente:



- A: Nave de la línea de impresión. Superficie 995 m².
- B: Nave Baridecor. Superficie 665,5 m².
- C: Nave de almacenaje de materia prima. Superficie 683 m².
- D: Nave de almacenamiento de stocks (producto acabado). Superficie 641,3 m².
- E: Sala de ensayos. Superficie 42 m².
- F: Oficinas. Superficie de 233,5 m².
- G: vestuarios. Superficie 13 m².
- H: Camara de calderas. Superficie 33,4 m².
- I : Taller. Superficie 72 m².
- J: Cuarto de compresores. Superficie 13 m².
- K: Trastero. Superficie 6,5 m².
- L: Cubierta de pinturas. Superficie 78,01 m².



A continuación describiremos cada una de las superficies en que hemos distribuido el recinto:

A: Nave de la línea de impresión.

Es donde está la línea de producción, totalmente automatizada. Solamente 2 personas llevan toda la línea. Una vez programadas las máquinas con el molde que se va a hacer la tirada, es decir tamaño, color, textura, etc., una persona se encarga de ir alimentando la línea con los tablones de madera que transporta con la Béndix desde la nave de almacenaje de materia prima, y una segunda persona se encarga de recoger el producto elaborado y llevarlo a la nave Baridecor que es donde se hace el empaquetado y embalaje.

B: Nave Baridecor.

Esta nave tiene doble función. Por una parte es donde están las máquinas de empaquetar - etiquetar los palets de producto fabricado. Por otra parte es donde se almacena el producto Baridecor. Baridecor es un producto que fabrican ellos mismos y posteriormente lo comercializan en las grandes superficies como Ikea, Leroy Merlin, Corte Inglés, etc. Se trata de parquet como el del suelo pero para las paredes. Normalmente se coloca hasta media altura de la paret y se suele colocar en restaurantes, despachos, etc.

C: Nave de almacenamiento de materia prima.

Es donde se almacenan los palets de materia prima, básicamente láminas de madera, que posteriormente servirán para alimentar la línea de producción.

D: Nave de almacenaje de stocks.

Como su propio nombre indica es el espacio donde se almacena y clasifica el producto ya elaborado en la línea de producción, para su posterior distribución.

E: Sala de ensayos.

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

Es una sala acondicionada para hacer pruebas de color. Como ya sabemos una parte importante de los clientes de Barinsa son fabricantes de muebles. Estos les encargan hacer una parte del mueble, normalmente fondos de cajón, laminados traseros de armario, incluso patas de mesa. Los clientes les dan una muestra del mueble para el cual tienen que hacer la pieza (en cadena de larga tirada) y Barinsa ha de conseguir que el color, la textura, la veta de la madera, el poro y demás características de la madera se aproximen en lo máximo posible al mueble original. En esta sala es donde se realizan las pruebas hasta conseguir el resultado deseado, con el que después programaran la línea de producción para reproducirlo en larga tirada. También en esta sala tienen todos los arxivadores de cada cliente, donde se guardan los parámetros conseguidos en los ensayos por si en un futuro vuelven a encargar algún producto similar.

F: Oficinas.

En esta zona encontramos las oficinas de la fábrica. Es donde se recogen los pedidos, se desarrolla toda la logística de la empresa, se lleva la contabilidad, se toman las decisiones, se recibe a los clientes, etc.

G: Vestuarios.

Es la zona habilitada para cambiarse los trabajadores de la fábrica en los diferentes turnos. También es en esta zona donde encontramos los aseos del personal.

H: Camara de calderas.

Es la zona donde se almacenan las calderas que alimentan la cadena de fabricación.

I: Taller.

Es la zona donde el mecánico encargado del mantenimiento de las instalaciones y la maquinaria, tiene las herramientas necesarias para llevar a cabo su trabajo.

J: Cuarto de compresores.

Es la zona destinada a los compresores que distribuyen la red de aire comprimido por toda la superficie de la fábrica.

K: Trastero.

Es la zona donde se almacenan acoplos que se ponen y se quitan de la cadena de producción en función del producto que se está facturando en cada momento.

L: Cubierta de pinturas.

Esta zona está fuera de las naves industriales, en el exterior, pero dentro del recinto de Barinsa. Se trata de una cubierta donde se almacenan los botes de pintura y cuyo objetivo no es otro que protegerlos del sol y evitar su calentamiento.

1.5.3 DISTRIBUCIÓN DE SUPERFÍCIES

NAVE DE LA LINEA DE IMPRESION	995 m ²
Zona de empaquetado	215,5 m ²
NAVE BARIDECOR	

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

Zona almacenaje producto Baridecor	450 m2
TOTAL	665,5 m2
NAVE DE ALMACENAMIENTO DE M. PRIMA	683 m2
NAVE ALMACENAMIENTO STOCKS	641,3 m2
SALA DE ENSAYOS	
Zona del LABORATORIO del color	30 m2
Zona almacenaje expedientes de Clientes	12 m2
TOTAL	42 m2
OFICINAS	
Oficina 1 Recepción	25 m2
Oficina 2 Administración	19 m2
Oficina 3 Dirección general	30 m2
Oficina 4 Dirección comercial	25 m2
Oficina 5 Recepción de pedidos	18 m2
Oficina 6 Contabilidad	21 m2
Sala de archivos	24 m2
Sala de reuniones	30 m2
Sevicios del personal	12 m2
Espacios comunes	29,5 m2
TOTAL	233,5 m2
VESTUARIOS	
Zona de taquillas	9 m2
Zona de aseos para trabajadores	4 m2
TOTAL	13 m2
CAMARA DE CALDERAS	33,4 m2
TALLER	
Zona de almacenaje de recambios	60 m2
Zona de banco de trabajo y herramientas	12 m2
TOTAL	72 m2
CUARTO DE COMPRESORES	13 m2
TRASTERO	6,5 m2
CUBIERTA DE PINTURAS (EXTERIOR)	78 m2

1.5.4 ACCESIBILIDAD

Hay dos vias de acceso al recinto. Se trata de dos puertas correderas de 6 metros de ancho para que puedan entrar y salir camiones sin problemas de maniobra. Ambas están situadas en la Calle de la Tarongina, antigua Calle de los Frailes, y están señalizadas una como entrada y la otra como salida.

1.6. ANÁLISIS Y SOLUCIONES

1.6.1 ANÁLISIS DEL RECINTO INDUSTRIAL

Este apartado tiene como objetivo justificar el cumplimiento de real decreto R.D. 2267/2004, Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

1.6.1.1 CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN

La construcción donde se realiza la actividad industrial que nos ocupa está catalogada como “tipo C”, ya que ocupa totalmente un edificio formado por varias naves unidas interiormente, y el edificio mas próximo de otros establecimientos se encuentra a mas de tres metros de distancia, cincuenta concretamente.

El “tipo C” se define como edificio industrial que ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que esta 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.

1.6.1.2 RIESGO INHERENTE O INTRÍNSECO

El riesgo inherente o intríseco de las instalaciones que nos ocupa, es en su conjunto Bajo Nivel 2, tal y como se demuestra en el apartado de cálculos.

El mismo, sectorizado en zonas de incendio da lugar a la siguiente tabla:

Zona de incendio	Nivel Riesgo Intrínseco
A: Nave línea impresión	Bajo Nivel 1
B: Nave Baridecor	Medio Nivel 4
C: Nave almacenamiento M. Prima	Bajo Nivel 3
D: Nave almacenamiento Stocks	Bajo Nivel 3
E: Sala ensayos	Bajo Nivel 2
F: Oficinas	Bajo Nivel 1
G: Vestuarios	Bajo Nivel 2
H: Camara calderas	Bajo Nivel 1
I: Taller	Bajo Nivel 1
J: Cuarto compresores	Bajo Nivel 1
K: Trastero	Medio Nivel 6
L: Cubierta pinturas	Medio Nivel 5

1.6.1.3 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL REGLAMENTO

1.6.1.3.1 UBICACIONES PERMITIDAS

Restricciones en sectores de incendio con actividad industrial:

De riesgo Intrínseco alto, en configuraciones tipo A, según el Anexo I.

De riesgo Intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones tipo A, Anexo I.

De cualquier riesgo, en configuraciones tipo A, en cualquier perímetro accesible del edificio que sea inferior al 25% del mismo.

De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea inferior a 15 metros, en configuraciones tipo A, según Anexo I.

De riesgo intrínseco alto cuando la altura de evacuación del edificio en sentido descendente sea superior a 15 metros en configuraciones tipo B, según Anexo I.

De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante cuando la altura de evacuación de la planta en sentido ascendente sea superior a 4 metros en configuraciones tipo A y tipo B, según el Anexo I.

De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones tipo B, según el Anexo I.

De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 metros de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.

Observando las restricciones enumeradas en el Anexo del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, titulado: “ Requisitos Constructivos de los Establecimientos Industriales según su Configuración, ubicación y Nivel de Riesgo Intrínseco”, podemos concluir para las instalaciones en que estamos proyectando un sistema de Seguridad Contra Incendios, no se cumple ninguna de ellas, por lo que no tendremos ninguna ubicación no permitida de sectores de incendio con actividad industrial.

1.6.1.3.2 SECTORIZACIÓN D ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio, viene indicada en la siguiente tabla titulada “ Maxima superficie construida admisible de cada sector de incendio”, descrita en el Anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendio de los Establecimientos Industriales.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	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
Medio:	2 1.000	4.000	6.000
	(1) (2) (3)	(2) (3)	(3) (4)
	3 500	3.500	5.000
Alto:	4 400	3.000	4.000
	5 300	2.500	3.500
		(3)	(3) (4)
	6	2.000	3.000
	7	No admitido	1.500
	8	No admitido	2.000

TABLA 2.1: Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio.

Otras consideraciones que hemos tenido en cuenta a la hora de evaluar si los sectores de incendio de las instalaciones de nuestro proyecto cumplen la normativa vigente son los descritos a continuación:

(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.

Observando la tabla y comparándola con los resultados obtenidos de los cálculos realizados en el apartado 2.1 del presente proyecto, procedemos a dividir nuestras instalaciones en 12 sectores de incendio que se detallan a continuación y comprobamos que todos los ellos se amoldan a la normativa vigente.

Sectores de incendio	
A: Nave línea impresión	
B: Nave Baridecor	
C: Nave almacenamiento M. Prima	
D: Nave almacenamiento Stocks	
E: Sala ensayos	
F: Oficinas	
G: Vestuarios	
H: Camara calderas	
I: Taller	
J: Cuarto compresores	
K: Trastero	
L: Cubierta pinturas	

1.6.1.3 MATERIALES

La CLASIFICACIÓN NACIONAL DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES SEGÚN LA NBECPI/96 Y LA NORMA ESPAÑOLA UNE 23.727:19901R, define:

M 0: material no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo (*vidrio, materiales pétreos y cerámicos, metales, yesos, lana de roca, etc.*)

M 1: material combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior. (*PVC, lana de vidrio, DM, fórmica, barnices ignífugos, etc.*)

M 2: material con grado de inflamabilidad baja (*madera*)

M 3: material con grado de inflamabilidad media (*madera*)

M 4: material con grado de inflamabilidad alta

Dicha norma establece los siguientes requisitos descritos en la tabla que se muestra a continuación:

UNE 23.727-90

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES			
CLASIFICACIÓN	características		
	COMBUSTIBLE	INFLAMABILIDAD	
M0	NO	NO	
M1	SI	NO	
M2	SI	SI	Moderada
M3	SI	SI	Media
M4	SI	SI	Alta

Del mismo modo la CLASIFICACIÓN EUROPEA DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES SEGÚN EL RD 312/2005 Y LA NORMA UNE-EN 13501-1:2002 define:

A1: No Combustible. Sin contribución en grado máximo al fuego.

A2: No Combustible. Sin contribución en grado menor al fuego.

B: Combustible. Contribución muy limitada al fuego.

C: Combustible. Contribución limitada al fuego.

D: Combustible. Contribución media al fuego.

E: Combustible. Contribución alta al fuego.

F: Sin clasificar.

LAS EURO CLASES: 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	NO	NO		grado máximo			
	A1	A _{FL}	A _L	NO	NO		grado menor duración de la llama ≤20s			
	A2	A _{2FL}	A _{2L}	NO	SI		Muy limitada			
	B	B _{FL}	B _L	SI	SI		Limitada			
	C	C _{FL}	C _L	SI	SI		Media			
	D	D _{FL}	D _L	SI	SI		alta			
	F	F _{FL}	FL	Sin clasificar, sin comportamiento determinado						
Clasificaciones adicionales según:	OPACIDAD DE HUMO:		Cantidad y velocidad de emisión		Baja	s1	Observaciones: Las clases A1, A _{1FL} , y A _{1L} ; E, E _{FL} y E _L ; y F, F _{FL} y F _L no se clasifican bajo este concepto.			
	CAÍDA DE GOTAS O DE PARTÍCULAS INFLAMADAS		Sin caída (UNE-EN 13823:2002) en 600s		Media	s2				
			Sin caída (UNE-EN 13823:2002) durante más 10s		Alta	s3				
			Ni d0, ni d1		d0	Observaciones: Las clases A1, A _{1FL} y A _{1L} , y F, F _{FL} y F _L no se clasifican bajo este concepto.				
					d1					
					d2					

Clases de REACCIÓN al FUEGO: CORRESPONDENCIAS ENTRE LAS DISTINTAS CLASIFICACIONES			
REVESTIMIENTOS - de paredes y techos, - de aislamientos térmicos o acústicos y - de conductos	Clase exigida conforme a la norma: UNE 23727:1990	Clase que se debe acreditar según la norma UNE-EN 13501-1:2002 ⁽¹⁾	
		Revestimientos de paredes o techos, Aislamientos térmicos (no lineales) o acústicos y Conductos	Productos lineales para aislamiento térmico en tuberías
	M0	A1 o A2-s1,d0	A _{1L} o A _{2L} -s1,d0
	M1	B-s3,d0	B _L -s3,d0
	M2	C-s3,d0 ⁽²⁾	C _L -s3,d0 ⁽²⁾
	M3	D-s3,d0	D _L -s3,d0
REVESTIMIENTOS - de suelos	M0	A _{1FL} o A _{2FL} -s1	
	M1	A _{2FL} -s2	
	M2	B _{FL} -s2	
	M3	C _{FL} -s2	
ELEMENTOS TEXTILES SUSPENDIDOS	M1	Clase 1 según norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación"	
BUTACAS y ASIENTOS TAPIZADOS	a las que se les exija clase de reacción al fuego	Acreditarán haber pasado el ensayo según las normas siguientes: a) UNE EN 1021-1:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1. Fuente de ignición: cigarrillo de combustión" b) UNE EN 1021-2:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1. Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla"	

RECORRIDO DE EVACUACIÓN			Revestimientos de suelos		Revestimientos de paredes y techos	
			NBE-CPI/96	Euroclases	NBE-CPI/96	Euroclases
Recorridos en recintos	PROTEGIDOS		M2	<i>B_{FL-S2}</i>	M1	<i>B-s3,d0</i>
	NORMALES	Uso hospitalario	M2	<i>B_{FL-S2}</i>	M1	<i>B-s3,d0</i>
		Otros usos	M3	<i>C_{FL-S2}</i>	M2	<i>C-s3,d0</i>

El establecimiento industrial que trata el siguiente proyecto cumple con las disposiciones mínimas descritas sobre los productos de revestimiento, ya que los materiales con los que están construidos pertenecen a la clase M2.

1.6.1.3.4 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen 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 UNE 23093.

La estabilidad ante el fuego, EF, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

- Adoptando los valores que se establecen en este apéndice 2, apartado 4.1, o más favorable.
- Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

1. La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante, no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

TABLA 2.2 Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

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	EF-120	EF-90	EF-90	EF-60	EF-60	EF-30
Medio	No admitido	EF-120	EF-120	EF-90	EF-90	EF-60
Alto	No admitido	No admitido	EF-180	EF-120	EF-120	EF-90

2. Para la estructura principal de cubiertas ligeras en plantas sobre rasante, en edificios tipo B y tipo C se podrán adoptar los valores siguientes:

Dado que, como se refleja en el apartado 2.1 del presente proyecto la propiedad es de nivel de riesgo intrínseco bajo, las cubiertas ligeras de la nave, y a su vez toda la estructura de hormigón, cumplen con todos los requisitos constructivos expresados en la mencionada tabla.

1.6.1.3.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.

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 UNE 23093:

- a. Estabilidad mecánica (o capacidad portante)
- b. Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- c. No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d. Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere la temperaturas que establece la citada norma UNE.

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

2. La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo:

- _ Riesgo bajo: RF-120.
- _ Riesgo medio: RF-180.
- _ Riesgo alto: RF-240.

3. Cuando una medianería, un forjado, o una pared que compartimente sectores de incendio, acometa 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 metro.

Cuando el elemento constructivo acometa en un quiebro de la fachada y el ángulo formado por los dos planos exteriores de la misma sea menor que 135º, la anchura de la franja será, como mínimo, de 2 metros.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de que existan en ella salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

4. 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 1 metro. No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolongan por encima de la cubierta 1 metro, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

5. La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 metros cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de 5 metros.

6. 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 la misma cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Los elementos compartimentadores móviles no serán asimilables a puertas de paso a efectos de reducción de su resistencia al fuego.

7. Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio común espacio exterior a él, deben ser obturados de modo que mantenga una RF que no será menor de:

- a. La RF del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- b. La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- c. Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- d. La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- e. Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- f. La RF del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- g. La RF 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.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio.

8. La justificación de que un elemento constructivo de cerramiento alcanza el valor RF exigido, se acreditará:

- a. Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios", en su caso.
- b. Mediante Marca de conformidad con normas UNE o Certificado de conformidad o ensayo de tipo con las normas y especificaciones técnicas indicadas en el apéndice 4 de este Reglamento.

Las Marcas de conformidad, Certificados de conformidad y Ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumplan las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Hemos comprobado que la propiedad también cumple con estos requisitos para todo nivel de riesgo intrínseco que le afecta.

1.6.1.3.6 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Espacio exterior seguro: Es el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior.

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

- $P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.
- $P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.
- $P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.
- $P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Donde p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P , según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

2. La evacuación de los edificios tipo A (según apéndice 1), debe satisfacer las condiciones establecidas en la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios" para la evacuación de los espacios ocupados por los usos no industriales del edificio.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio siempre que el acceso a los mismos se realice a través de vestíbulo previo.

Si el número de empleados del establecimiento industrial es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio.

3. La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios tipo B (según apéndice 1) debe satisfacer las condiciones expuestas a continuación. La referencia en su caso a los artículos de la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios", que se citan, se entenderá a efectos de definiciones, características generales, cálculo, etc., cuando no se concreten valores o condiciones específicas:

1. Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas, se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBECPI, apartado 7.1, sub apartados: 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5 y 7.1.6, respectivamente.

2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.2, números 1, 2, 3 y 4, se ampliará lo siguiente:

- Los establecimientos industriales clasificados de acuerdo con el apéndice 1 de este Reglamento, como de Riesgo Intrínseco Alto, deberán disponer de dos salidas independientes.
- Los de Riesgo Intrínseco Medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.
- Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los siguientes valores:
 - Riesgo alto: 25 metros.
 - Riesgo medio: 35 metros.
 - Riesgo bajo: 50 metros.
- La pendiente de las rampas que se utilicen como recorrido de evacuación no será mayor que el 15 por 100.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.3, sub apartados 7.3.1, letras a) y c), 7.3.2, y 7.3.3.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al apartado 10.1 de la NBE/CPI, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

- Riesgo alto: 10 metros.
- Riesgo medio: 15 metros.
- Riesgo bajo: 20 metros.

4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.4, sub apartados 7.4.1, 7.4.2 y 7.4.3.

5. Características de las puertas: de acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI, apartado 8.1.

6. Características de los pasillos: de acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI, apartado 8.2, letra b)

7. Características de las escaleras: de acuerdo con el artículo 9 de la NBE-CPI, letras a), b), c), d) y e)

8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el artículo 10 de la NBE-CPI, apartados 10.1, 10.2 y 10.3.

9. Señalización e iluminación: de acuerdo con el artículo 12 de la NBE-CPI, apartados 12.1, 12.2 y 12.3, debiendo además cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

4. La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios tipo C (según apéndice 1) debe satisfacer las condiciones siguientes:

1. Elementos de evacuación: se definen como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 1, de este apéndice 2.

2. Número y disposición de las salidas: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 2, de este apéndice 2.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 3, de este apéndice 2.

4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 4, de este apéndice 2.

5. Características de las puertas: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 5, de este apéndice 2, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.

6. Características de los pasillos: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 6, de este apéndice 2.

7. Características de las escaleras: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 7, de este apéndice 2, excepto que se permiten valores de contrahuella, c, comprendidos entre 13 y 20 centímetros y que la huella, h, será como mínimo de 25 centímetros.

8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 8, de este apéndice 2.

9. Señalización e iluminación: como en el apartado 6, sub apartado 6.3, número 9.
5. Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales que estén ubicados en configuraciones tipos D y E serán conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, y en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.

En el caso del proyecto que nos ocupa, escogeremos la primera fórmula ya que la ocupación siempre será menor de 100 personas: P = 1,10 p, cuando p < 100.

1.6.1.3.7 VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS 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.

1. Dispondrán de ventilación natural:

- a. Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento, si:
- Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de 0,5 m²/150 m², o fracción, como mínimo.
 - Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo es alto o medio, a razón de 0,5 m²/200 m², o fracción, como mínimo.
- b. Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento, si:
- Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de 0,5 m²/100 m², o fracción, como mínimo.
 - Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo es alto o medio, a razón de 0,5 m²/150 m², o fracción, como mínimo.

2. Hasta tanto no existan normas españolas relativas a diseño y ejecución de los sistemas de control de humos y calor, es recomendable aplicar normativa internacional de reconocido prestigio.

En este sentido, y por coincidir con la línea en que se orienta la normativa europea, en elaboración, se recomienda, además del Pr EN 12101, La norma belga: NBN S21-208. Partes 1 y 2.

Se procede por lo tanto a la instalación de 8 extractores, 2 en cada una de las cuatro naves principales.

1.6.2 CARGA TOTAL DE FUEGO

Según los cálculos realizados en el anexo de cálculos del siguiente proyecto, la carga total de fuego del recinto industrial, el cual está formado por un solo edificio, es el siguiente:

EDIFICIOS	Aei (m ²)	NIVEL DE RIESGO	TIPO DE EDIFICIO	Qs(MJ/m ²)
1	3.476,20	Bajo Nivel 2	C	839,65

1.6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Teniendo en cuenta todos los cálculos realizados en el apartado Anexos de Cálculos del presente proyecto, y la normativa vigente referenciada en la presente memoria descriptiva, procederemos a la instalación de las medidas preventivas y extintivas necesarias para dar cumplimiento a dicha normativa, así como alguna otra, que sin ser obligatoria, si es muy recomendable para proteger el producto o la materia prima en caso de fuego, por propio interés de la empresa contratadora.

Dichas medidas constarán de sistemas de detección de incendios, alarmas tanto manuales como automáticas, centralita de incendios, Bies, sistemas de extinción automática, depósito de agua, red de hidrantes exteriores, canalizaciones para los rociadores, extintores, iluminación de emergencia y señalizaciones.

1.6.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, 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 Ral Decreto 1942/1993. Los instaladores y mantenedores de la instalación de protección contra incendios, cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de Protección contra Incendio.

Las justificaciones de la instalación de los diversos dispositivos que forman el sistema de protección contra incendios mostrados en el presente proyecto, quedan justificados en el apartado Anexo de los Cálculos de dicho proyecto y son los siguientes:

1.6.4.1 DETECCIÓN DE INCENDIO

1.6.4.1.1 SALA DE ENSAYOS

Pulsadores manuales de alarma:	1
Detectores de incendio:	1

1.6.4.1.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN

Pulsadores de alarma:	3
Detectores de incendio:	12
Altavoces alarma:	1
Iluminación alarma:	1

1.6.4.1.3 NAVE BARIDECOR

Pulsadores de alarma:	1
Detectores de incendio:	10

1.6.4.1.4 NAVE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA

Pulsadores de alarma:	1
Detectores de incendio:	8

1.6.4.1.5 NAVE ALMACENAMIENTO STOCKS

Pulsadores de alarma:	2
Detectores de incendio:	7
Altavoces alarma:	1
Iluminación alarma:	1

1.6.4.1.6 OFICINAS

Central de detección de incendios:	1
Pulsadores de alarma:	1
Detectores de incendio:	2
Altavoces alarma:	1
Iluminación alarma:	1

1.6.4.1.7 VESTUARIOS

Detectores de incendio:	1
-------------------------	---

1.6.4.1.8 CAMARA CALDERAS

Pulsadores de alarma:	1
Detectores de incendio:	1

1.6.4.1.9 TALLER

Detectores de incendio:	1
-------------------------	---

1.6.4.1.10 CUARTO DE COMPRESORES

Pulsadores de alarma:	1
Detectores de incendio:	1

1.6.4.1.11 TRASTERO

Detectores de incendio:	1
-------------------------	---

1.6.4.2 EXTINCIÓN DE INCENDIO

1.6.4.2.1 SALA DE ENSAYOS

Extintores:	1
-------------	---

1.6.4.2.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESSION

Extintores:	4
BIE:	3

1.6.4.2.3 NAVE BARIDECOR

Extintores:	4
-------------	---

BIE:	2
Difusores:	20

1.6.4.2.4 NAVE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA

Extintores:	4
BIE:	3
Difusores:	22

1.6.4.2.5 NAVE ALMACENAMIENTO STOCKS

Extintores:	3
BIE:	2
Difusores:	20

1.6.4.2.6 OFICINAS

Extintores:	1
BIE:	1

1.6.4.2.7 EXTERIOR

Boca de hidrantes exterior:	1
------------------------------------	----------

1.6.4.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

1.6.4.3.1 SALA DE ENSAYOS

Luces de emergencia:	1
-----------------------------	----------

1.6.4.3.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESSION

Luces de emergencia:	21
-----------------------------	-----------

1.6.4.3.3 NAVE BARIDECOR

Luces de emergencia:	17
-----------------------------	-----------

1.6.4.3.4 NAVE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA

Luces de emergencia:	15
-----------------------------	-----------

1.6.4.3.5 NAVE ALMACENAMIENTO STOCKS

Luces de emergencia:	13
-----------------------------	-----------

1.6.4.3.6 OFICINAS

Luces de emergencia:	7
-----------------------------	----------

1.6.4.3.7 VESTUARIOS

Luces de emergencia:	1
-----------------------------	----------

1.6.4.3.8 CAMARA CALDERAS

Luces de emergencia: 2

1.6.4.3.9 TALLER

Luces de emergencia: 2

1.6.4.3.10 CUARTO DE COMPRESORES

Luces de emergencia: 1

1.6.4.3.11 TRASTERO

Luces de emergencia: 1

1.6.4.4 SEÑALIZACIÓN:

1.6.4.4.1 SALA DE ENSAYOS

Cartel señalización Extintor: 1

Cartel señalización Pulsador de Alarma: 1

Cartel señalización Salida de Emergencia: 1

Senyales de Dirección de Evacuación: 3

1.6.4.4.2 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESSION

Cartel señalización Extintor: 4

Cartel señalización BIE: 3

Cartel señalización Pulsador de Alarma: 3

Cartel señalización Salida de Emergencia: 2

Senyales de Dirección de Evacuación: 22

1.6.4.4.3 NAVE BARIDECOR

Cartel señalización Extintor: 4

Cartel señalización BIE: 2

Cartel señalización Pulsador de Alarma: 1

Senyales de Dirección de Evacuación: 19

1.6.4.4.4 NAVE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA

Cartel señalización Extintor: 4

Cartel señalización BIE: 3

Cartel señalización Pulsador de Alarma: 1

Senyales de Dirección de Evacuación: 15

1.6.4.4.5 NAVE ALMACENAMIENTO STOCKS

Cartel señalización Extintor: 3

Cartel señalización BIE: 2

Cartel señalización Pulsador de Alarma: 2
Cartel señalización Salida de Emergencia: 1
Senales de Dirección de Evacuación: 13

1.6.4.4.6 OFICINAS

Cartel señalización Extintor: 1
Cartel señalización BIE: 1
Cartel señalización Pulsador de Alarma: 1
Senales de Dirección de Evacuación: 4

1.6.4.4.7 VESTUARIOS

Senales de Dirección de Evacuación: 2

1.6.4.4.8 CAMARA CALDERAS

Cartel señalización Pulsador de Alarma: 1
Cartel señalización Salida de Emergencia: 1
Senales de Dirección de Evacuación: 2

1.6.4.4.9 TALLER

Senales de Dirección de Evacuación: 3

1.6.4.4.10 CUARTO DE COMPRESORES

Cartel señalización Pulsador de Alarma: 1
Cartel señalización Salida de Emergencia: 1
Senales de Dirección de Evacuación: 2

1.6.4.4.11 TRASTERO

Senales de Dirección de Evacuación: 1

1.6.4.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS

1.6.4.5.1 NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESSIÓ

Nº Extractores: 2

1.6.4.5.2 NAVE BARIDECOR

Nº Extractores: 2

1.6.4.5.3 NAVE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA

Nº Extractores: 2

1.6.4.5.4 NAVE ALMACENAMIENTO STOCKS

Nº Extractores: 2

1.6.5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INSTALACIÓN:

El apartado que nos ocupa tiene como principal objetivo la descripción técnica detallada de los elementos instalados para la instalación de protección contra incendios, según los cálculos realizados en el apartado Cálculos del presente proyecto y garantizando el cumplimiento de la normativa de instalación de protección contra incendios en un establecimiento industrial así como el resto de reglamentos y normativas que le afectan.

1.6.5.1 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

1.6.5.1.1 CENTRALITA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Para controlar toda la instalación de protección contra incendios, hemos escogido una centralita de la marca Kilsen, la Kilsen FOC-31 de 16 zonas montada en chasis metálico y carcasa de plástico. Permite controlar todas las gamas de detectores del mercado. Discrimina entre alarma de detector y la alarma de pulsador. Dispone dos salidas para sirenas, salidas de relé libre de tensión para alarma y para avería. Posibilidad de incorporar módulos máster de relés. Tres niveles de acceso. Indicaciones óptico-acústicas por zonas. Teclado multilingüe. Fabricada conforme norma EN-54 parte 2. Dimensiones: 408x335x110mm. Precisa baterías de 24V DC.



1.6.5.1.2 PULSADORES MANUALES DE ALARMA

Pulsador manual de alarma direccional, con led indicador de estado y llave de prueba, conexionado mediante terminales, posibilidades de montaje empotrado o superficie, el cristal y accesorio de montaje superficial, o empotrado, material ABS, color rojo. Dimensiones: 87x87x20mm.

Para la activación manual de alarma hemos escogido unos pulsadores convencionales con frontal rompible. Referencia FOC-21.



1.6.5.1.3 DETECTORES DE INCENDIO

Como detectores de incendio hemos escogido un tipo de detector térmico convencional de la marca Kilsen con las siguientes características: dos hilos, base incluida, activación

del térmico a 58°C diseño moderno de perfil bajo Indicador Omniview patentado de estado visible 360°. Salida para piloto indicador de acción. Terminales no polarizados. Material plástico resistente al fuego en color marfil. Referencia FOC-37.



1.6.5.1.4 ALTABOCES ALARMA

Sirena direccionable para conexión directa a lazo de detección para centrales analógicas KILSEN. Ocupa una dirección en el lazo y programable desde la central. Se alimenta del lazo. Potencia acústica máxima: 95 dB. Dimensiones: 60xØ93 mm.

Para la señalización de incendios hemos escogido una alarma sonora con las siguientes características: Sirena Acústica, Potencia 85-95 dBA, Uso Interior (IP45), Alimentación /Consumo 22-26 V DC. Max 17 mA, color rojo. Referencia FOC-20.



1.6.5.1.5 ILUMINACIÓN ALARMA

Como complemento a la sirena acústica FOC-16, hemos escogido un Piloto indicador de acción, de muy bajo consumo y gran luminosidad, para conexión directa a detector de incendios, convencional y analógicos, con tres leds de señalización. Dimensiones: 80x80x42mm. Referencia FOC-17.



1.6.5.2 INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

1.6.5.2.1 EXTINTORES

Como principal sistema de extinción manual, hemos escogido extintores de polvo ABC de 9Kg cuyo recipiente ha sido fabricado con chapa de acero de alta calidad con un espesor de 1.5 mm. La protección exterior en poliéster polimerizado a 200°C, proporciona al recipiente una gran resistencia a la corrosión. La pintura utilizada es ecológica ya que no contiene ni plomo ni metales pesados. Extintores de presión incorporada, provistos de indicador de presión blindado y con válvula de comprobación interior. Los modelos PP9P y PP9 HDI, incorporan una manguera de PVC reforzada con hilo de poliéster, con una presión de rotura a 65 bares. Las temperaturas límite de funcionamiento son -20°C y +60°C.



1.6.5.2.2 ARMARIO PARA EXTINTORES

Para conservar los extintores en perfecto estado de funcionamiento dentro del entorno industrial, hemos escogido unos armarios para extintores modelo EXT6E. Se trata de un armario para extintores de 6 a 12 kg de polvo. Dimensiones H=650, A=250, F=200 mm. Fabricado en chapa de acero. Acabado pintado en rojo Ral-3000. Modelo para acristalar. (cristal no incluido) Para cristales de dimensiones: 643x245x3mm.



1.6.5.2.3 BIE

Puerta ciega pintada, con cierre y bisagras 20 mts. Armario de 600x750x260 mm con puerta ciega pintada, con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial fija con sistemas de orientación ril-go. válvula de bola con volante desmultiplicador y válvula anti retorno para manómetro. lanza RYLMATIC de ø 25 mm. 20 mts, manguera semirrígida alflex ø25. Según Norma UNE-EN 671-1. Certificadas CE, y N por AENOR. Referencia EXT-9.



1.6.5.2.4 DIFUSORES

Hemos escogido rociadores modelo 06697BFC colgantes nivel de la marca Viking.



ESPECIFICACIONES:

- Presión mínima de trabajo: 7 psi (0,5 bar)
- Presión máxima de trabajo: 175 psi (12 bar)
- Presión de prueba en fábrica: neumáticamente a 95 psi (6,55 bar)
- Muelle: patente U.S.A. N°. 4.570.720
- Tamaño de rosca: 1/2" (15 mm) NPT
- Factor K nominal: 5,6 U.S.A (80,6 métrico)
- Longitud total: 2-5/8" (65 mm)

El factor K métrico mostrado es aplicable cuando la presión se mide en bar. Si la presión se mide en kPa, dividir la cifra indicada entre 10.

MATERIALES:

Cuerpo del rociador: latón UNS-C84400

Tapa del cuerpo: acero inoxidable UNS-S30400 o UNS-S30500

Cubierta: acero inoxidable UNS-S43000

Deflector: cobre UNS-C19500

Brazos del deflector: acero inoxidable, UNS-S30300

Button: UNS-C23000 H55-H80

Tornillo de compresión: latón UNS-C36000

Elemento fusible: cobre UNS-C41100 y soldadura eutéctica

Palancas: acero inoxidable UNS-S31600

Barra de palanca: aleación de cobre UNS-C72500

Resorte Belleville: aleación de níquel con recubrimiento de Teflón en ambos lados

Anillo embellecedor: acero laminado en frío UNS-G10080 o latón UNS-C2600.

1.6.5.2.5 BOCA DE HIDRANTES EXTERIOR

Hidrante de columna seca según UNE-23.405 y certificado de AENOR con entrada recta de 3", carrete corto. Una boca de 70 mm, y dos de 45 mm, con racores y tapones. Referencia EXT-40.



1.6.5.3 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Como luces de emergencia hemos escogido la referencia 2N7 de la serie Hydra de la casa Daisalux, cuyo cuerpo rectangular con aristas pronunciadas consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

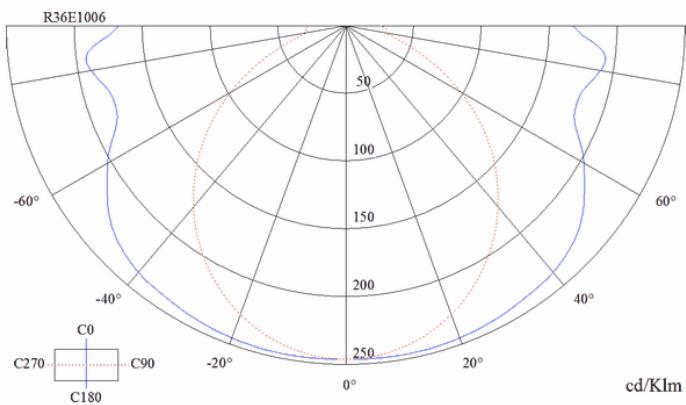
Características:

- Formato: Hydra
- Funcionamiento: No permanente
- Autonomía (h): 2
- Lámpara en emergencia: FL 8 W
- Grado de protección: IP42 IK04
- Lámpara en red: -
- Piloto testigo de carga: Led
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo verificación: No
- Puesta en reposo distancia: Si



Fotometría:

Flujo luminoso en emergencia (Im): 350
Curvas polares:



1.6.5.4 SEÑALIZACIÓN

1.6.5.4.1 SEÑALIZACIÓN EXTINTOR



Tamaño 420x420
Calidad Normativa PVC.

1.6.5.4.2 SEÑALIZACIÓN BIE



Tamaño 420x420
Calidad Normativa PVC.

1.6.5.4.3 SEÑALIZACIÓN PULSADORES ALARMA



Tamaño 210x420
Calidad Normativa PVC.

1.6.5.4.4 SEÑALIZACIÓN SALIDA EMERGENCIA



Tamaño 210x420
Calidad Normativa PVC

1.6.5.4.5 SEÑALIZACIÓN DIRECCIÓN EVACUACIÓN



Tamaño 105x402
Calidad Normativa PVC.

1.6.5.4.6 BOCA HIDRANTES EXTERIOR



Tamaño 420x420
Calidad Normativa PVC.

1.6.6 COMPARTIMENTACIÓN

No es de aplicación en este proyecto, por tener las zonas de fuego ya definidas dentro de normativa vigente.

1.7-EJECUCIÓN

Trabajos de planificación:

ACTIVIDAD	DIA 1	DIA 2
Marcar zonas de nuevos dispositivos.		

Trabajos de electricidad/electrónica:

ACTIVIDAD	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
Ampliación cuadro eléctrico.								
Cableado de detectores.								
Cableado de alarmas.								
Cableado de centralita.								
Cableado sirenas acústicas.								
Cableado iluminación emergencia								

Trabajos de fontanería:

ACTIVIDAD	DIA 11	DIA 12	DIA 13
Instalación tuberías para rociadores.			
Instalación tuberías BIE's.			
Instalación tuberías red hidrantes exteriores.			

Trabajos mecánicos:

ACTIVIDAD	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17
Montaje detectores.				
Montaje y ajuste centralita.				
Montaje sirenas acústicas.				
Montaje rociadores.				
Montaje luces emergencia.				
Montaje BIE's.				
Montaje extintores.				
Señalización de emergencia.				
Puesta en marcha y pruebas del sistema.				

1.8-ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

El orden de prioridad que se otorga a los documentos del presente proyecto, viene definido por la norma UNE 157000 “Criterios Generales para la Elaboración de Proyectos”, y es el siguiente:

- Planos.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto.
- Memoria.

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

2. ANEXOS DE CÁLCULOS

2. ANEXOS DE CÁLCULOS.....	49
2.1 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE PCI.....	52
2.2 CLASIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD CON RELACIÓN A SU ENTORNO.....	52
2.3 SECTORIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	53
2.3.1 CÁLCULOS DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO.....	54
2.3.1.1 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN.....	58
2.3.1.2 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE BARIDECOR.....	59
2.3.1.3 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATÉRIA PRIMA.....	59
2.3.1.4 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCKS.....	59
2.3.1.5 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA SALA DE ENSAYOS.....	60
2.3.1.6 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LAS OFICINAS.....	60
2.3.1.7 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LOS VESTIDORES.....	60
2.3.1.8 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA CÁMARA DE CALDERAS.....	61
2.3.1.9 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL TALLER.....	61
2.3.1.10 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL CUARTO DE COMPRESORES.....	61
2.3.1.11 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL TRASTERO.....	61
2.3.1.12 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA CUBIERTA DE PINTURAS EXTERIOR.....	62
2.3.1.13 RESUMEN DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO POR SECTORES DE INCENDIO.....	62
2.3.1.14 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL.....	62
2.3.1.15 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	63
2.3.2 CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	64
2.4 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	65

2.4.1 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	65
2.4.1.1 ZONAS DE INCENDIO.....	66
2.4.1.2 DISTRIBUCIÓN DE DETECTORES.....	68
2.4.2 SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO.....	70
2.4.2.1 SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA DE INCENDIO.....	71
2.4.3 SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIO.....	71
2.4.3.1 SISTEMAS DE CANALIZACIONES DE EXTINCIÓN Y ROCIADORES.....	71
2.4.3.2 SISTEMAS DE BOCA DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIE)....	72
2.4.3.3 RED DE HIDRANTES EXTERIOR.....	74
2.4.3.4 EXTINTORES DE INCENDIO.....	75
2.4.3.5 SISTEMAS DE COLUMNA SECA.....	77
2.4.3.6 SISTEMAS DE AGUA PULVERIZADA.....	77
2.4.3.7 SISTEMAS DE ESPUMA FÍSICA.....	78
2.4.3.8 SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO.....	78
2.4.3.9 SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS.....	78
2.4.3.10 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	78
2.5 INSTALACIONES DE SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	81
2.5.1 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO.....	82
2.6 SEÑALIZACIÓN.....	94
2.7 CONSIDERACIONES GENERALES A TENER EN CUENTA.....	94
2.8 AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	94
2.8.1 CÁLCULOS DE SECCIÓN DE CABLES Y TUBOS DE PROTECCIÓN.....	94
2.8.1.1 SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN.....	94
2.8.1.2 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	98
2.8.2 CÁLCULOS PARA PIA Y DIFERENCIALES.....	100

2.1.-CÁLCULO Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE PCI

El presente documento tiene como objetivo justificar mediante cálculos las decisiones y procedimientos que se han seguido en cuanto a la instalación de todos los elementos que forman parte del sistema de protección contra incendios que nos ocupa.

Nos ceñiremos en todo momento al Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales para determinar la configuración y ubicación de la propiedad respecto al entorno de la misma. Despues, se procederá a calcular el nivel de riesgo intrínseco, según el cual, se dotará a la instalación de los correspondientes dispositivos que formarán el proyecto que nos ocupa.

2.2.-CLASIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD CON RELACIÓN A SU ENTORNO.

Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.

TIPO B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.

Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

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.

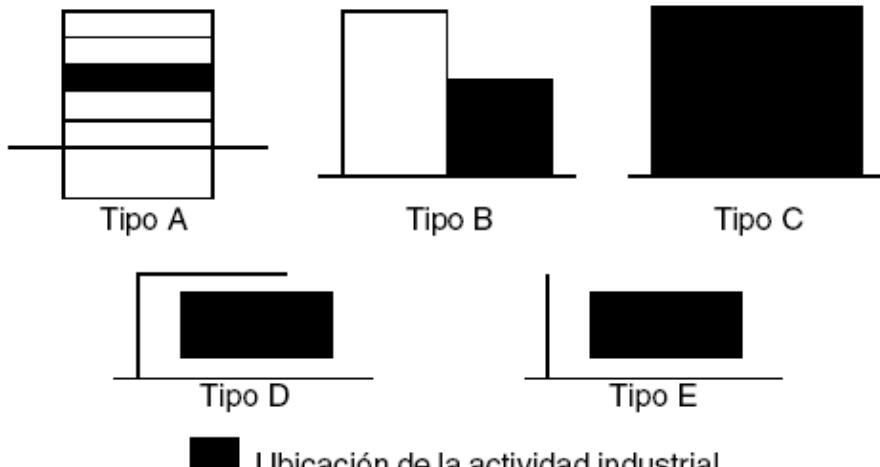
Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio:

TIPO D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.

TIPO E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

Ejemplos esquemáticos de configuraciones tipo de los establecimientos industriales



Considerando todas las configuraciones y ubicaciones expuestas en el Anexo I del R.D 2267/2004, podemos determinar que la construcción donde se realiza la actividad industrial que nos ocupa está catalogada como "**tipo C**", ya que la instalación donde se desenvuelve la actividad industrial ocupa totalmente un edificio formado por varias naves unidas interiormente, y el edificio mas próximo de otros establecimientos se encuentra a mas de tres metros de distancia, cincuenta concretamente.

2.3-SECTORIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

1. Para los tipos **A, B y C** se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.
2. Para los **tipos D y E** se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro.

procedemos a dividir nuestras instalaciones en 12 sectores de incendio que se detallan a continuación y comprobamos que todos los ellos se amoldan a la normativa vigente.

Sectores de incendio
A: Nave línea impresión
B: Nave Baridecor
C: Nave almacenamiento M. Prima
D: Nave almacenamiento Stocks
E: Sala ensayos
F: Oficinas

G: Vestuarios

H: Camara calderas

I: Taller

J: Cuarto compresores

K: Trastero

L: Cubierta pinturas

2.3.1 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO

La siguiente expresión determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada sector o área de incendio:

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

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 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.

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.

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.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C_i , de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse.

Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, R_a , pueden deducirse de la tabla 1.2.

Los valores del poder calorífico q_i , de cada combustible, pueden deducirse de la tabla 1.3.

TABLA 1.1

Grado de peligrosidad de los combustibles

Valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad C_i		
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 ITC MIE-APQ1	
Sólidos capaces de iniciar su combustión a temperatura inferior a 100 °C	Sólidos que comienzan su ignición a 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	Sólidos que emiten gases inflamables	
Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

NOTA: ITC MIE-APQ1 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril.

TABLA 1.2

TABLA Valores del coeficiente Ra

Alto	Medio	Bajo
$R_a = 3,0$	$R_a = 1,5$	$R_a = 1,0$

TABLA1.3

Poder calorífico (q) de diversas sustancias

Producto	MJ/kg	Mcal/kg	Producto	MJ/kg	Mcal/kg
Aceite de algodón	37,2	9	Alcohol butílico	33,5	8
Aceite de creosota	37,2	9	Alcohol cetílico	42,0	10
Aceite de lino	37,2	9	Alcohol etílico	25,1	6
Aceite mineral	42,0	10	Alcohol metílico	21,0	5
Aceite de oliva	42,0	10	Almidón	16,7	4

Producto	MJ/kg	Mcal/kg	Producto	MJ/kg	Mcal/kg
Carbón	31,4	7,5	Dipenteno	46	11,0
Carbono	33,5	8,0	Ebonita	33,5	8,0
Cartón	16,7	4,0	Etano	50,2	12,0
Cartón asfáltico	21	5,0	Eter amílico	42	10,0
Celuloide	16,7	4,0	Eter etílico	33,5	8,0
Celulosa	16,7	4,0	Fibra de coco	25,1	6,0
Cereales	16,7	4,0	Fenol	33,5	8,0
Chocolate	25,1	6,0	Fósforo	25,1	6,0
Cicloheptano	46	11,0	Furano	25,1	6,0
Ciclohexano	46	11,0	Gasóleo	42	10,0
Ciclopentano	46	11,0	Glicerina	16,7	4,0
Ciclopropano	50,2	12,0	Grasas	42	10,0
Cloruro de polivinilo	21	5,0	Gutapercha	46	11,0
Cola celulósica	37,2	9,0	Harina de trigo	16,7	4,0
Coque de hulla	29,3	7,0	Heptano	46	11,0
Cuero	21	5,0	Hexametileno	46	11,0
Dietilamina	42	10,0	Hexano	46	11,0
Dietilcetona	33,5	8,0	Hidrógeno	142	34,0
Dietileter	37,2	9,0	Hidruro de magnesio	16,7	4,0
Difenil	42	10,0	Hidruro de sodio	8,4	2,0
Dinamita (75%)	4,2	1,0	Lana	21	5,0

Producto	MJ/kg	Mcal/kg	Producto	MJ/kg	Mcal/kg
Leche en polvo	16,7	4	Poliisobutileno	46,0	11
Lino	16,7	4	Politetrafluoretileno	4,2	1
Linóleum	2,1	5	Poliuretano	25,1	6
Madera	16,7	4	Propano	46,0	11
Magnesio	25,1	6	Rayón	16,7	4
Malta	16,7	4	Resina de pino	42,0	10
Mantequilla	37,2	9	Resina de fenol	25,1	6
Metano	50,2	12	Resina de urea	21,0	5
Monóxido de carbono	8,4	2	Seda	21,0	5
Nitrito de acetona	29,3	7	Sisal	16,7	4
Nitrocelulosa	8,4	2	Sodio	4,2	1
Octano	46,0	11	Sulfuro de carbono	12,5	3
Papel	16,7	4	Tabaco	16,7	4
Parafina	46,0	11	Té	16,7	4
Pentano	50,2	12	Tetralina	46,0	11
Petróleo	42,0	10	Toluol	42,0	10
Poliamida	29,3	7	Triacetato	16,7	4
Policarbonato	29,3	7	Turba	33,5	8
Poliéster	25,1	6	Urea	8,4	2
Poliestireno	42,0	10	Viscosa	16,7	4
Polietileno	42,0	10			

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.

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

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

QS, Ci , Ra y A tienen la misma significación 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/m² o Mcal/m².

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

Los valores de la densidad de carga de fuego media, q_{si} , pueden obtenerse de la tabla 1.2.

NOTA: a los efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la manutención de los procesos productivos de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen el llamado "almacén de día". Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.

- Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

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 m².

Procedemos a calcular la Densidad de Carga de Fuego ponderada y corregida de cada sector de incendio (Q_s), a partir de las fórmulas anteriormente mencionadas.

2.3.1.1 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE LA LÍNEA DE IMPRESIÓN:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m ²)
Madera	5000	16,7	1	83500
Pintura	200	46	1	9200
Poliéster	100	25,1	1	2510
Aceite Mineral	20	42	1,3	1092
Aguarrás	20	42	1,3	1092
Alcohol Etílico	35	25,1	1	878,5
Gasóleo	80	42	1,3	4368
Hidrógeno	150	142	1	21300
Cartón	40	16,7	1	668
TOTAL				124.608,50

$A = 995 \text{ m}^2$

$R_a = 1,5$

$$Q_s = \frac{124.608,5}{995} \times 1,5 = 187,85 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.2 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE BARIDECOR:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Madera	50000	16,7	1	835000
Poliéster	1000	25,1	1	25100
Gasóleo	200	42	1,3	10920
Cartón	40	300	1	12000
			TOTAL	883.020,00

A= 665,5 m²

Ra=1,00

$$Q_s = \frac{883020,00}{665,5} \times 1,00 = 1.326,85 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.3 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Madera	25000	16,7	1	417500
Pintura	500	46	1	23000
Poliéster	600	25,1	1	15060
Aceite Mineral	100	42	1,3	5460
Aguarrás	100	42	1,3	5460
Alcohol Etílico	100	25,1	1	2510
Gasóleo	400	42	1,3	21840
Hidrógeno	150	142	1	21300
Cartón	280	16,7	1	4676
			TOTAL	516.806,00

A= 683 m²

Ra=1,5

$$Q_s = \frac{516806}{683} \times 1,5 = 1.135 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.4 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA NAVE DE ALMACENAMIENTO DE STOCK:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Madera	30000	16,7	1	501000
Poliéster	35	25,1	1	878,5
Cartón	120	16,7	1	2004
			TOTAL	503.882,5

A= 641,3m²

Ra=1,5

$$Q_s = \frac{503882,5}{641,3} \times 1,5 = 1.178,58 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.5 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA SALA DE ENSAYOS:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Madera	80	16,7	1	1336
Pintura	250	46	1	11500
Poliéster	80	25,1	1	2008
Aguarrás	45	42	1,3	2457
Alcohol Etílico	60	25,1	1	1506
Gasóleo	5	42	1,3	273
TOTAL				19.080,00

A= 42 m²

Ra=1,5

$$Q_s = \frac{19080}{42} \times 1,5 = 681,42 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.6 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LAS OFICINAS:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Papel	450	16,7	1	7515
Ordenadores	250	21,0	1	5250
Mobiliario	200	16,7	1	3340
TOTAL				16.105,00

A= 233,5 m²

Ra=1,00

$$Q_s = \frac{16105}{233,5} \times 1,00 = 68,97 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.7 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LOS VESTIDORES:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Hierro	500	16,7	1	8350
TOTAL				8.350,00

A= 13 m²

Ra=1,00

$$Q_s = \frac{8350}{13} \times 1,00 = 642,31 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.8 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA CÁMARA DE CALDERAS:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Hierro	350	16,7	1	5845
			TOTAL	5.845,00

A= 13 m²

Ra=1,00

$$Q_s = \frac{5845}{33,4} \times 1,00 = 175 MJ / m^2$$

2.3.1.9 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL TALLER:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Hierro	130	16,7	1	2171
Gasóleo	10	42	1,3	546
Aceite Mineral	10	42	1,3	546
Hidrógeno	60	142	1	8520
Poliuretano	10	25,1	1,3	326,3
Alcohol	7	25,1	1	175,7
			TOTAL	12.285,00

A= 72 m²

Ra=1,5

$$Q_s = \frac{12285}{72} \times 1,5 = 255,94 MJ / m^2$$

2.3.1.10 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL CUARTO DE COMPRESORES:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Hierro	280	16,7	1	4676
			TOTAL	4.676,00

A= 13 m²

Ra=1,00

$$Q_s = \frac{4676}{13} \times 1,00 = 359,69 MJ / m^2$$

2.3.1.11 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN EL TRASTERO:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m2)
Hierro	30	16,7	1	501
Aceite Mineral	30	42	1,3	1638
Hidrógeno	90	142	1	12780

	TOTAL	14.919,00
--	-------	-----------

A= 6,5 m²
Ra=1,5

$$Q_s = \frac{14919}{6,5} \times 1,5 = 3.442,85 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.12 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO EN LA CUBIERTA DE PINTURAS EXTERIOR:

Producto	Gi(Kg)	qi(Mj/Kg)	Ci	Parcial (MJ/m ²)
Pintura	2500	46	1	115000
Aguarrás	500	42	1,3	27300
			TOTAL	142.300,00

A= 78 m²
Ra=1,5

$$Q_s = \frac{142300}{78} \times 1,5 = 2.736,54 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.13 RESUMEN DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO POR SECTORES DE INCENDIO:

Tabla resumen de densidad de carga de fuego por zonas de incendio:

Sector de Incendio	Qs(MJ/m ²)
A: Nave de la línea de impresión	187,85
B: Nave Baridecor	1.326,85
C: Nave de almacenaje de materia prima	1.135,00
D: Nave de almacenamiento de stocks	1.178,58
E: Sala de ensayos.	681,42
F: Oficinas	68,97
G: vestuarios	642,31
H: Camara de calderas	175
I : Taller	255,94
J: Cuarto de compresores	359,69
K: Trastero	3.442,85
L: Cubierta de pinturas.	2.736,54

2.3.1.14 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL:

Una vez hemos calculado la densidad de carga de fuego de cada sector de incendio (Q_s), procedemos a calcular la densidad de carga de fuego de todo el edificio industrial (Q_e).

La densidad de carga de fuego de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina el nivel de riesgo intrínseco, ponderado y corregido, Q_e, de dicho edificio industrial:

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{Si} A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{ o Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de un 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.

En nuestro caso, después de realizar los cálculos mediante la fórmula de arriba, obtenemos una densidad de carga de fuego de **839,65 MJ/m²**:

$$Q_e = \frac{2.918.806,509}{3.476,2} = 839,65 \text{ MJ / m}^2$$

2.3.1.15 CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL:

A los efectos de este reglamento, el nivel de riesgo intrínseco de un establecimiento industrial, cuando este se divide en más de un Sector de Incendio, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la carga de fuego, ponderada y corregida, Q_E , de dicho establecimiento industrial:

$$Q_E = \frac{\sum_i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_i A_{ei}} \text{ (MJ/m}^2\text{ o Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

Q_E = Nivel de Riesgo Intrínseco, ponderado y corregido, del establecimiento industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{ei} = Nivel de Riesgo Intrínseco, ponderado y corregido, de cada uno de los Sectores de Incendio (i), que componen el establecimiento industrial en MJ/m² o Mcal/m².

A_{ei} = superficie construida de cada uno de los Sectores de Incendio (i), que componen el establecimiento industrial, en m².

En nuestro caso, el establecimiento industrial esta comprendido por un solo edificio industrial, por lo tanto, la densidad de carga de fuego ponderada y corregida de nuestro establecimiento industrial en su

conjunto (QE), coincide con la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del edificio industrial (Qe), tal y como se muestra a continuación:

$$QE = \frac{839,65 \cdot 3476,2}{3.476,2} = 839,65 \text{ MJ/m}^2 = Qe = \frac{2.918.806,509}{3.476,2} = 839,65 \text{ MJ/m}^2$$

Por lo tanto la Densidad de Carga de Fuego ponderada y corregida de nuestro establecimiento industrial es de **839,65 MJ/m²**.

2.3.2 CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Evaluada la Densidad de Carga de Fuego ponderada y corregida del establecimiento industrial, según el procedimiento expuesto anteriormente, el Nivel de Riesgo Intrínseco del establecimiento industrial, se deduce de la tabla 1.3.

TABLA 1.3

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	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
Medio	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
Alto	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

El Nivel de Riesgo Intrínseco de cada área o zona de incendio, lo podemos observar en la siguiente tabla:

Sector de Incendio	A(m ²)	Qsi(MJ/m ²)	Nivel de Riesgo Intrínseco
A: Nave de la línea de impresión	995,00	187,85	BAJO NIVEL 1
B: Nave Baridecor	665,50	1.326,85	MEDIO NIVEL 4
C: Nave de almacenaje de materia prima	683,00	1.135,00	BAJO NIVEL 3
D: Nave de almacenamiento de stocks	641,30	1.178,58	BAJO NIVEL 3
E: Sala de ensayos.	42,00	681,42	BAJO NIVEL 2
F: Oficinas	233,50	68,97	BAJO NIVEL 1
G: vestuarios	13,00	642,31	BAJO NIVEL 2
H: Camara de calderas	33,40	175,00	BAJO NIVEL 1
I: Taller	72,00	255,94	BAJO NIVEL 1
J: Cuarto de compresores	13,00	359,69	BAJO NIVEL 1
K: Trastero	6,50	3.442,85	MEDIO NIVEL 6
L: Cubierta de pinturas.	78	2.736,54	MEDIO NIVEL 5

El Nivel de Riesgo Intrínseco de nuestro recinto industrial es **BAJO NIVEL 2**, ya que la Densidad de Carga de Fuego del mismo, que es $QE=839,65 \text{ MJ/m}^2$, esta comprendida en el intervalo **$425 < QE < 850 \text{ MJ/m}^2$** de la tabla anterior.

2.4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Una vez conocido el nivel de riesgo intrínseco de cada sector, calculado en el apartado anterior, así como sus características y ubicación en relación al entorno, el proyecto tendrá las características expuestas a continuación.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, 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.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

2.4.1 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO

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:

1. Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
2. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.
3. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
4. 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.
5. 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:

1. Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m² o superior.
2. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
3. Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

4. 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.
5. 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.

NOTA: cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño (apartado 1 de este anexo) den lugar al uso de detectores térmicos, aquella podrá sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

Nuestros Datos:

TIPO DE EDIFICIO	NIVEL RIESGO INTRÍNSECO	SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA EN M ²
C	Bajo nivel 2	3.476,20

Podemos comprobar que todo edificio tipo C con nivel de riesgo intrínseco bajo, sea cual sea su superficie construida, queda exento de la obligación de instalar sistemas automáticos de detección de incendios.

Aún teniendo en cuenta que la normativa nos exime de la obligación de instalar un sistema de detección de incendio, después de estudiar nuestro caso, procederemos a la instalación de este dispositivo, dado que debido a la superficie de la instalación, lo consideramos recomendable y conveniente.

2.4.1.1 ZONAS DE INCENDIO

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio, viene indicada en la siguiente tabla titulada “Maxima superficie construida admisible de cada sector de incendio”, descrita en el Anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendio de los Establecimientos Industriales.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	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
Medio:	(1) (2) (3)	(2) (3)	(3) (4)
	3 500	3.500	5.000
	4 400	3.000	4.000
	5 300	2.500	3.500
Alto:		(3)	(3) (4)
	6	2.000	3.000
	7 No admitido	1.500	2.500
	8	No admitido	2.000

TABLA 2.1: Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio.

Otras consideraciones que hemos tenido en cuenta a la hora de evaluar si los sectores de incendio de las instalaciones de nuestro proyecto cumplen la normativa vigente son los descritos a continuación:

(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.

Observando la tabla y comparándola con los resultados obtenidos de los cálculos realizados en el apartado 2.1 del presente proyecto, procedemos a dividir nuestras instalaciones en 12 sectores de incendio que se detallan a continuación y comprobamos que todos los ellos se amoldan a la normativa vigente.

Sectores de incendio

A: Nave línea impresión

B: Nave Baridecor

C: Nave almacenamiento M. Prima

D: Nave almacenamiento Stocks

E: Sala ensayos

F: Oficinas

G: Vestuarios

H: Camara calderas

I: Taller

J: Cuarto compresores

K: Trastero

L: Cubierta pinturas

2.4.1.2 DISTRIBUCIÓN DE DETECTORES

Para la detección automática de incendios, hemos escogido montar detectores de humo. El numero de detectores de humo necesarios debe determinarse a partir de la siguiente tabla:

SL (m2)	H (m)	$i \leq 15^\circ$		$15^\circ \leq i \leq 30^\circ$		$i \geq 30^\circ$	
		$p \leq 0.2679$		$0.2679 \leq p \leq 0.5774$		$p \geq 0.57774$	
		Sv (m2)	Smax (m)	Sv (m2)	Smax (m)	Sv (m2)	Smax (m)
< 30	< 12	80	11,4	80	13	80	15,1
> 30	< 6	60	9,9	80	13	100	17
	6 < H < 12	80	11,4	100	14,1	120	18,7

- i Inclinación del techo - Sv Superficie máxima de vigilancia
- p Pendiente del techo - Smax Distancia máxima entre detectores
- SL Superficie del local - H Altura del local

En aquellos locales en que la inclinación de la cubierta supera los 20° y esta es a su vez el techo, deberá instalarse una hilera de detectores en la parte más alta del local.

Cuando los locales dispongan de una cubierta en dientes de sierra, cada diente deberá disponer de una hilera de detectores, a una distancia horizontal de por lo menos 1 metro del plano vertical de la cumbre. Deberán estar libres de todo obstáculo en una zona de 50 cm. A su alrededor.

La altura máxima recomendable de instalación de los detectores de humo es de 12 metros. No deben instalarse en corrientes de aire provenientes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.

Si los techos son perforados para airear el local, los huecos deben cerrarse en una radio de 1 metro alrededor del detector.

No deben instalarse en aquellos lugares donde la temperatura ambiente pueda rebasar los 50°C .

La instalación se realizará teniendo en cuenta la radiación solar directa; también se tendrán en cuenta los materiales o máquinas que puedan emitir radiaciones térmicas, aire o vapores.

En los locales con altura inferior a 3 metros deberán situarse de forma que queden fuera de las zonas de techo que incidan directamente sobre puestos fijos de trabajo (fumadores).

No deberán montarse detectores a menos de 50 cm. De cualquier muro o tabique. Cuando los locales estén divididos mediante tabiques o estanterías de almacenamiento que lleguen a menos de 30 cm. Del techo, las divisiones se considerarán como si llegaran a este y las secciones se considerarán como locales separados.

Si el nivel de ventilación del local es superior a 4 renovaciones por hora habría que instalar mas detectores que los reseñados en la tabla anterior.

En el caso de las barreras de incendio, deberán seguirse escrupulosamente las recomendaciones del fabricante. Toda parte del haz de infrarrojos que este cerca de 50 cm. De cualquier pared es insensible al fuego. La longitud máxima de detección no excederá de 100 metros.

Las distancias mínimas entre los detectores de humo y techo variaran en función a las formas de los techos y a la altura del local.

Altura de local h (m)	Distancia "a" del elemento sensible al techo o cubierta (mm)					
	pendiente < 15º		Pendiente 15-30º		pendiente >30º	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
h<6	30	200	200	300	300	500
6<h<8	70	250	250	400	400	600
8<h<10	100	300	300	500	500	700
10<h<12	150	350	350	600	600	800

Distribución de detectores para cada zona de incendio:

Zona detección	SL (m2)	H (m)	Inclinación del techo	Sv(m2)	SMAX(m)	N (numero de detectores)
Zona Nave impresión.	>80	6<h<12	18º	100	14,1	10
Zona Nave Baridecor.	>80	6<h<12	18º	100	14,1	7
Zona Nave materia prima.	>80	6<h<12	18º	100	14,1	7
Zona Nave stocks.	>80	6<h<12	18º	100	14,1	7
Zona Sala de ensayos.	<80	<12	0º	80	11,4	1
Zona Oficinas.	>80	<6	18º	100	14,1	2
Zona vestuarios.	<80	<12	0º	80	11,4	1
Zona Camara de calderas.	<80	<12	0º	80	11,4	1
Zona Taller.	<80	<12	0º	80	11,4	1
Zona Cuarto de compresores.	<80	<12	0º	80	11,4	1
Zona Trastero.	<80	<12	0º	80	11,4	1
Zona Cubierta de pinturas.						0

El numero de detectores lo hemos calculado de la siguiente manera:

$$N = \frac{S_{zona}}{S_v}$$

Número mínimo total de detectores a instalar: 39

A parte del número mínimo de detectores que estamos obligados a instalar, hay que tener en cuenta las características del dispositivo concreto que vamos a instalar. En nuestro caso, los detectores de humos tienen un radio de acción garantizado de 6,5 metros, por lo que necesitaremos un número ligeramente

superior de detectores para cubrir el total de la superficie con garantías.

Número de detectores instalados: 46

2.4.2 SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS

Los Sistemas de alarma de incendios están constituidos por un conjunto de pulsadores, que permitirán provocar voluntariamente y transmitir 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.

Finalmente, el sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas que serán generadas, bien sea voluntariamente desde un puesto de control o de forma automática desde el sistema de detección de incendios. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible donde sea preciso.

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrolle:

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

1. Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o
2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

b) Actividades de almacenamiento, si:

1. Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o
2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

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.

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.

Zona de incendio	Actividad	Superficie (m ²)	Número de detectores
Zona Nave impresión.	Producción	995,00	3
Zona Nave Baridecor.	Montaje	665,40	1
Zona Nave materia prima.	Almacenamiento	683,00	1
Zona Nave stocks.	Almacenamiento	641,30	2
Zona Sala de ensayos.	Preparación	42,00	1
Zona Oficinas.	Logística	233,50	1
Zona vestuarios.	Auxiliar	13,00	0
Zona Camara de calderas.	Almacenamiento	33,40	1
Zona Taller.	Montaje	72,00	0

Zona Cuarto de compresores.	Almacenamiento	13,00	1
Zona Trastero.	Almacenamiento	6,50	0
Zona Cubierta de pinturas.	Almacenamiento	78,00	0

*No es obligado instalarlos según la normativa, porque ya hemos instalado voluntariamente un sistema de detección automático de incendios, pero hemos creído conveniente instalar al menos un pulsador cada salida.

Número total de pulsadores manuales de alarma: 11

2.4.2.1 SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA DE INCENDIOS

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 metros cuadrados o superior.

Puesto que la superficie construida del recinto industrial que nos ocupa es de 3.476,20 m², no procede instalar un sistema de comunicación de alarma de incendios.

2.4.3 SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.4.3.1 SISTEMAS DE CANALIZACIONES DE EXTINCIÓN Y ROCIADORES

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrolle:

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

1.º Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m² o superior.

3.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

1.º Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m² o superior.

2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m² o superior.

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

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

NOTA:

Cuando se realice la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño (apartado 1 de este anexo), quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

Por lo tanto, de acuerdo con la normativa, no procede la instalación de rociadores automáticos, ya que todas nuestras zonas de incendio son de nivel Bajo 2. No obstante, por petición del contratante para proteger su inversión se nos pide instalar rociadores automáticos en las zona de almacenaje tanto de materias primas como de stocks de producto elaborado.

Estas zonas son:

B: Nave Baridecor. Superficie 665,50 m².

C: Nave de almacenaje de materia prima. Superficie 683,00 m².

D: Nave de almacenamiento de stocks (producto acabado). Superficie 641,30 m².

Número total de rociadores: 62

El numero de rociadores lo hemos calculado teniendo en cuenta la superficie de cada zona de incendio y el radio de acción del Splinker, que en nuestro caso los hemos escogido de 17m de radio de acción.

Hay que tener en cuenta que, al no estar obligados a realizar una instalación de rociadores, nuestro interés se ha centrado en proteger la inversión de la parte contratante, es decir, las materias primas y los Stocks, por lo que hemos instalado únicamente Splinkers en las zonas donde estos se concentran, dejando las zonas de pasillo entre las diversas naves sin instalación.

2.4.3.2 SISTEMAS DE BOCA DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIE)

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- a) Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- b) Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- c) Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m² o superior.
- d) 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.
- e) 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.

f) Son establecimientos de configuraciones de tipo D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m² o superior.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de bocas de incendio equipadas.

Tipo de BIE y necesidades de agua.

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:

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIE indicado, el factor «K» del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para las BIE de 45 mm.

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.

Según normativa, no es obligatorio instalar BIES en nuestro recinto industrial, ya que no tenemos ninguna zona de incendio con nivel de riesgo intrínseco medio.

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.

Aún así dotaremos la instalación de un sistema de BIE's para aumentar la seguridad del recinto industrial a petición de la parte contratante.

Las BIE se situarán siempre que sea posible a una distancia de 5m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El numero y distribución de BIE en un sector de incendio, en un espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas, quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de esta la longitud de su manguera incrementada en 5.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50m. La distancia de cualquier punto del local protegido a su BIE mas cercana será de 25m como máximo.

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

Teniendo en cuenta estas consideraciones las BIE que instalaremos, serán de DN 25mm con una simultaneidad de 2 y una autonomía de 60 minutos.

Número total de BIES: 11

2.4.3.3 RED DE HIDRANTES EXTERIORES

instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

- a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este Reglamento.
- b) 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	
A	≥300 >1000	NO Sí*	Sí Sí	
B	≥1000 ≥2500 ≥3500	NO NO Sí	NO Sí Sí	Sí Sí Sí
C	≥2000 ≥3500	NO NO	NO Sí	Sí Sí
D o E	≥5000 ≥15000	Sí	Sí Sí	Sí Sí

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

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 cinco m.

Si existen viales que dificulten cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

- d) Cuando, por razones de ubicación, las condiciones locales no permitan la realización de la instalación de hidrantes exteriores deberá justificarse razonada y fehacientemente.

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.

NECESIDADES DE AGUA PARA HIDRANTES EXTERIORES

Configuración del establecimiento industrial	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
Tipo	Caudal (L/MIN)	Auton. (MIN)	Caudal (L/MIN)	Auton. (MIN)	Caudal (L/MIN)	Auton. (MIN)
A	500	30	1.000	60	-	-
B	500	30	1.000	60	1.000	90
C	500	30	1.500	60	2.000	90
D y E	1.000	30	2.000	60	3.000	90

NOTAS:

- 1) Cuando en un establecimiento industrial, constituido por configuraciones de tipo C, D o E, existan almacenamientos de productos combustibles en el exterior, los caudales indicados en la tabla se incrementarán en 500 l/min.
- 2) La presión mínima en las bocas de salida de los hidrantes será de cinco bar cuando se estén descargando los caudales indicados.
- 3) Para establecimientos para los que por su ubicación esté justificada la no realización de una instalación específica, si existe red pública de hidrantes, deberá indicarse en el proyecto la situación del hidrante más próximo y la presión mínima garantizada.

Según normativa no estamos obligados a dotar las instalaciones de un sistema de hidrantes exteriores, aún así, instalaremos una boca de hidrante exterior, para facilitar las tareas de extinción a los bomberos, en caso de emergencia. Dicho sistema se alimentará directamente de la red local de aguas, por lo que no lo tendremos en cuenta a la hora de calcular el abastecimiento de emergencia. Dicha boca de hidrantes exterior tendrá una boca de 10mm, un caudal de 500L/min y una autonomía de 30 min.

Número total de red de hidrantes exterior: 1

2.4.3.4 EXTINTORES DE INCENDIO

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

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Tabla I-1
Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)***	*		
Agua a chorro	(2)**			
Polvo BC (convencional)		***	**	
Polvo ABC (polivalente)	**	**	**	
Polvo específico metales				**
Espuma física	(2)**	**		
Anhídrido carbónico	(1)*	*		
Hidrocarburos halogenados	(1)*	**		

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 3.1 y la tabla 3.2, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por 100 de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

TABLA 3.1
DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN
SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR
COMBUSTIBLES DE CLASE A

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

TABLA 3.2
DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE B

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

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean 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 15m.

Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de tipo D y tipo E), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

La dotación estará de acuerdo con lo establecido en los apartados anteriores.

Número total de extintores: 17

2.4.3.5 SISTEMAS DE COLUMNA SECA

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.

Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

Como el establecimiento industrial que nos ocupa es de riesgo intrínseco Bajo, no procede la instalación de columna seca.

2.4.3.6 SISTEMAS DE AGUA PULVERIZADA

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 (artículo 1 de este Reglamento).

No es de aplicación la instalación de un sistema pulverizador de agua en nuestra instalación.

2.4.3.7 SISTEMAS DE ESPUMA FÍSICA

Se instalarán sistemas de espuma física 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 (artículo 1 de este Reglamento) 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.

No es de aplicación la instalación de un sistema de espuma física en nuestra instalación.

2.4.3.8 SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO

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 (artículo 1 de este Reglamento).

No es de aplicación la instalación de un sistema de extinción por polvo en nuestra instalación.

2.4.3.9 SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS

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.

No es de aplicación la instalación de un sistema de extinción por agentes extintores gaseosos en nuestra instalación.

2.4.3.10 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

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.

Aqua pulverizada.

Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexisten 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.

Sistemas de BIE e hidrantes:

[1] + [2] caso (a) Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:

Caudal de agua requerido por el sistema de hidrantes (QH).

Reserva de agua necesaria para el sistema de hidrantes (RH).

[1] + [2] caso (b) Edificios con plantas sobre rasante:

Suma de caudales requeridos para BIE (QB) y para hidrantes (QH).

Suma de reserva de agua necesaria para BIE (RB) y para hidrantes (RH).

Sistemas de BIE y de rociadores automáticos [1] + [3]:

Caudal de agua requerido para rociadores automáticos (QRA).

Reserva de agua necesaria para rociadores automáticos (RRA).

Sistemas de BIE, de hidrantes y de rociadores automáticos [1] + [2] + [3]:

Suma de caudales del 50 por 100 requerido para hidrantes (0,5 QH) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos (QRA).

Suma del 50 por 100 de la reserva de agua necesaria para hidrantes (0,5 RH) y la necesaria para rociadores automáticos (RRA).

Sistemas de hidrantes y de rociadores automáticos [2] + [3]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiere el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes y de agua pulverizada [2] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes y de espuma [2] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes, de agua pulverizada y de espuma [2] + [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (QAP) y para espuma (QE), y en todo caso, como mínimo, el caudal de hidrantes.

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (RAP) y para espuma (RE), que, en todo caso, será la reserva necesaria para el sistema de hidrantes.

Sistemas de rociadores automáticos y de agua pulverizada [3] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de rociadores automáticos y de espuma [3] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de agua pulverizada y de espuma [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (QAP) y para espuma (QE).

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (RAP) y para espuma (RE).

CUADRO RESUMEN PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL (Q) Y RESERVA (R) DE AGUA CUANDO EN UNA INSTALACIÓN COEXISTEN VARIOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]		ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	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 _{Br} +Q _{RA} 0,5 R _{Br} +R _{RA}	
[2] HIDRANTES	(a) Q _H /R _H (b) Q _B +Q _H / R _B +R _H	0,5 Q _H + Q _{RA} 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)
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	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)
[4] AGUA PULVERIZADA		0,5 Q _H + Q _{AP} / 0,5 R _H + R _{AP}	Q _{AP} + Q _E R _{AP} + R _E	Q mayor R mayor (una instalación)	Q _{AP} /R _{AP}	Q _{AP} + Q _E R _{AP} + R _E
[5] ESPUMA		Q mayor R mayor (una instal.)		Q mayor R mayor (una instalación)	Q _{AP} + Q _E R _{AP} + R _E	Q _E /R _E

CATEGORÍA DE ABASTECIMIENTO (según norma UNE 23.500)

Se adoptará conforme a los sistemas de extinción instalados

BIE Categoría III

Hidrantes Categoría II

Agua pulverizada Categoría I

Espuma Categoría I

Rociadores automáticos (según Norma UNE-EN 12845)

Dado que el sistema de hidrantes exteriores va conectado directamente al suministro de agua local, solo tenemos que abastecer las BIES y los rociadores de agua automáticos, por lo que tal y como se muestra en la tabla superior, utilizaremos la fórmula [1]+[3], la cual exige Caudal de agua requerido para rociadores automáticos (QRA), y reserva de agua necesaria para rociadores automáticos (RRA).

2.5-INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

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 (citadas en el anexo II.8 de este Reglamento) 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 100 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 en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.
- 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.

Teniendo todo esto en cuenta, dotaremos el establecimiento de un sistema de alumbrado de emergencia, ya que en sus instalaciones es frecuente que haya mas de 25 personas y además se encuentran los equipos de control del presente PCI.

2.5.1 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

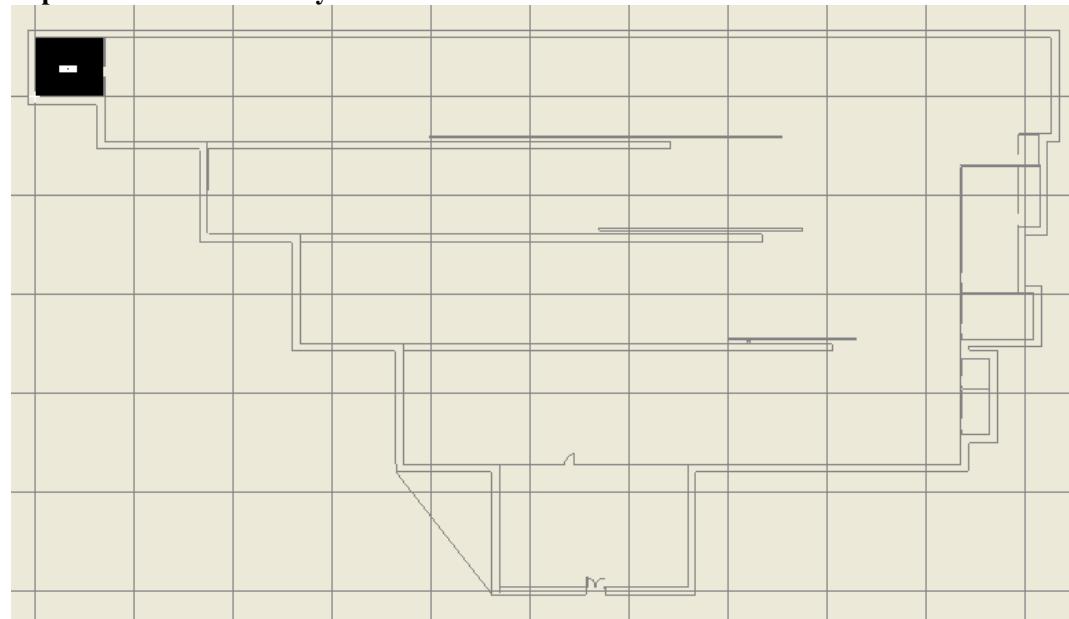
Se trata de dar cumplimiento a la normativa C.T.E que regula la iluminación de emergencia en recintos industriales, y que se basa en definitiva en dar cumplimiento a los siguientes requisitos:

OBJETIVOS LUMÍNICOS

Normativa: C.T.E.	
ALUMBRADO DE EVACUACIÓN	
Luxes en recorrido de evacuación:	1.00
Uniformidad en recorrido de evacuación (mx./mn.):	40.0
Luxes en puntos de seguridad:	5.00
ALUMBRADO ANTIPÁNICO	
Luxes en plano:	0.50
Uniformidad en plano (mx./mn.):	40.0

Para ello hemos utilizado el programa Daisalux. Los resultados obtenidos cumplen con la normativa vigente y son los mostrados a continuación:

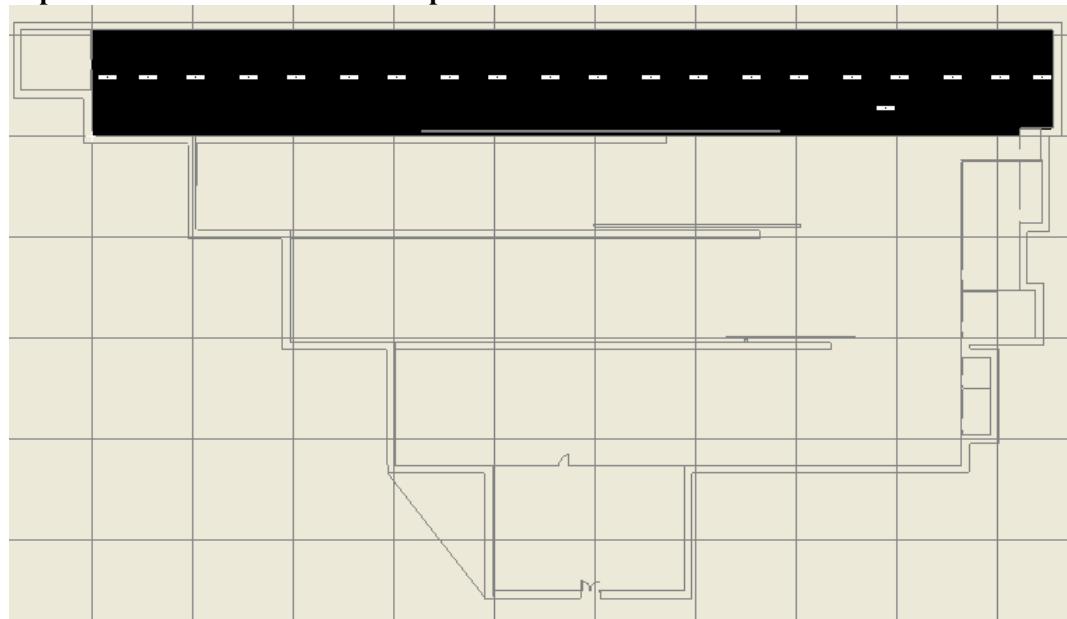
Superficie E: Sala de ensayos



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBtenido EN PLANO h = 0.00 m.	OBtenido EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	1.31		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	5.15		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	5.97		✓
Superficie del plano cubierta: ≥ 0.50 lx.		100.0 %	83.3 %	✓
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	12.60	34.40	✓
Lúmenes / m ² :	---	5.12	5.12	✓
Superficie: 42.0 m ²		Iluminación media: 2.29 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

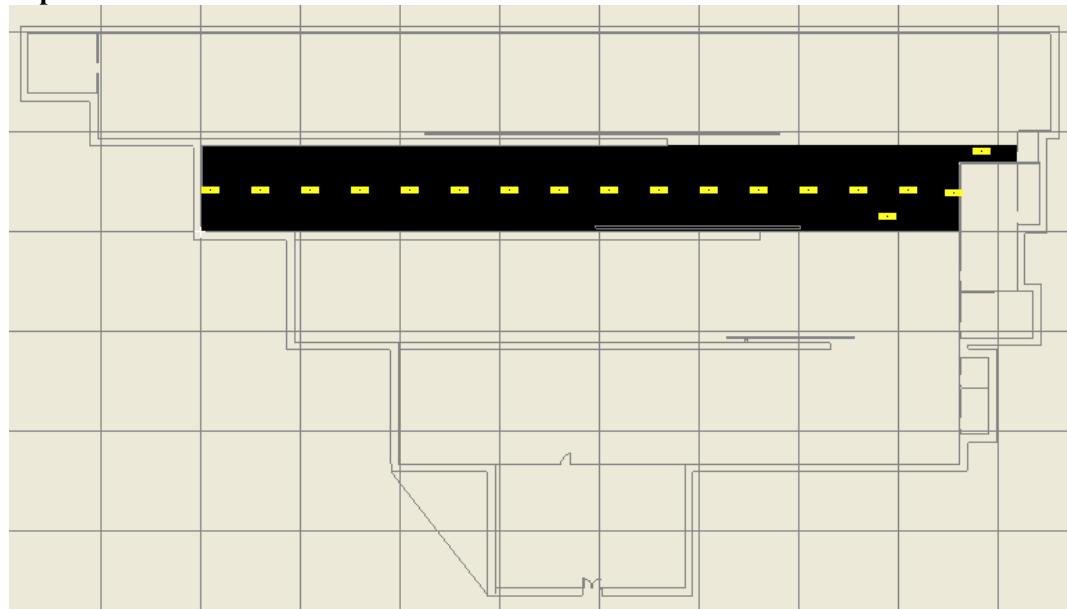
Superficie A: Nave de la línea de impresión



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBtenido EN PLANO h = 0.00 m.	OBtenido EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	1.23		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	6.02		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	8.53		✓
Superficie del plano cubierta: ≥ 0.50 lx.		100.0 %	99.6 %	✓
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix mín.):	40.00	14.25	35.80	✓
Lúmenes / m ² :	---	4.70	4.70	✓
Superficie: 960.0 m ²		Iluminación media: 2.74 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

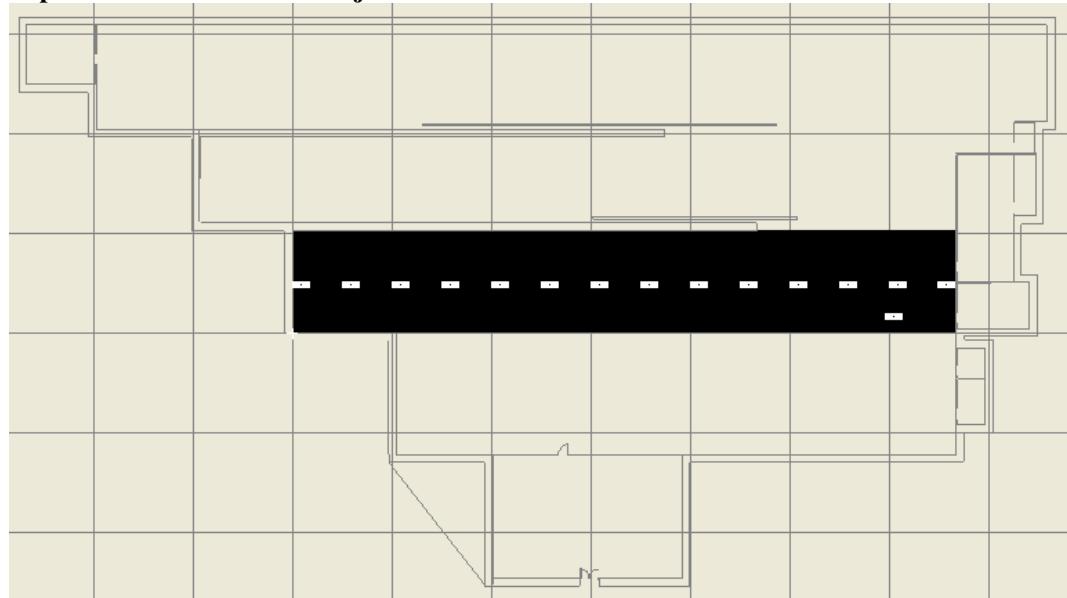
Superficie B: Nave Baridecor



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO $h = 0.00 \text{ m.}$	OBTENIDO EN VOLUMEN $h = 0.00-1.00 \text{ m.}$	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	3.28		✓
Uniformidad en recorridos (I_x máx. / I_x mín.):	40.00	2.73		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: $\geq 1.00 \text{ lx.}$		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	9.15		✓
Superficie del plano cubierta: $\geq 0.50 \text{ lx.}$		100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (I_x máx. / I_x mín.):	40.00	6.60	21.43	✓
Lúmenes / m^2 :	---	6.23	6.23	✓
Superficie: 621.0 m^2		Iluminación media: 3.26 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

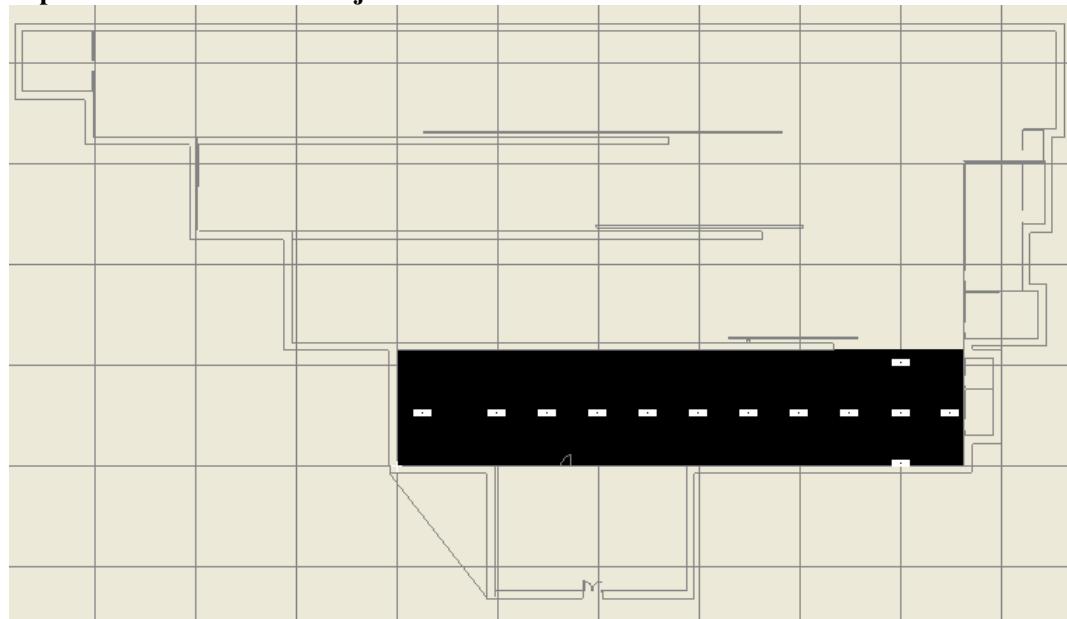
Superficie C: Nave Almacenaje Materia Prima



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBtenido EN PLANO h = 0.00 m.	OBtenido EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	3.19		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	2.66		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	6.08		✓
Superficie del plano cubierta: ≥ 0.50 lx.		100.0 %	99.9 %	✓
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	12.08	39.77	✓
Lúmenes / m ² :	---	4.81	4.81	✓
Superficie: 670.0 m ²		Iluminación media: 2.78 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

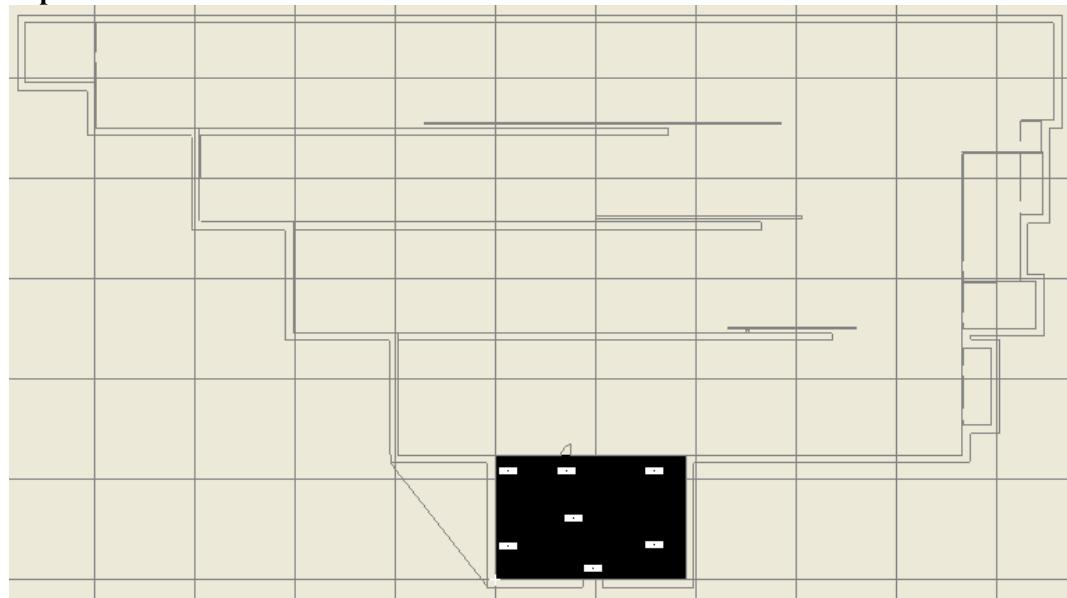
Superficie D: Nave Almacenaje Stock



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO $h = 0.00 \text{ m.}$	OBTENIDO EN VOLUMEN $h = 0.00-1.00 \text{ m.}$	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	1.43		✓
Uniformidad en recorridos (I_x máx. / I_x mín.):	40.00	5.82		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: $\geq 1.00 \text{ lx.}$		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	5.65		✓
Superficie del plano cubierta:	$\geq 0.50 \text{ lx.}$	98.9 %	93.3 %	
Uniformidad en plano (I_x máx. / I_x mín.):	40.00	16.64	38.97	✓
Lúmenes / m^2 :	---	9.60	9.60	✓
Superficie: 627.0 m^2		Iluminación media: 2.58 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
			Cerrar	

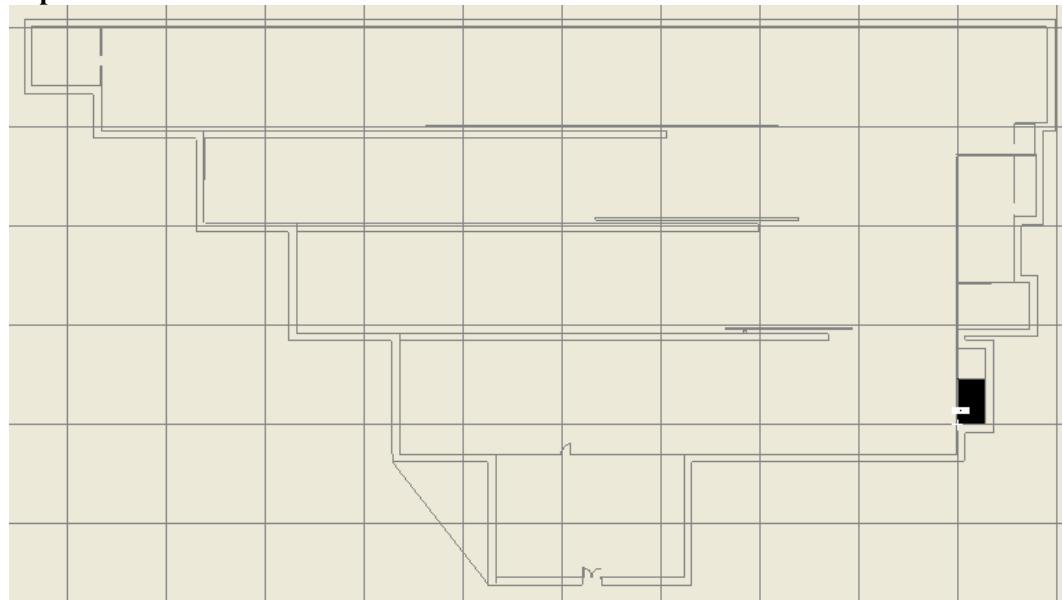
Superficie F: Oficinas



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO $h = 0.00 \text{ m.}$	OBTENIDO EN VOLUMEN $h = 0.00-1.00 \text{ m.}$	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	2.46		✓
Uniformidad en recorridos (I_x máx. / I_x mín.):	40.00	3.47		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: $\geq 1.00 \text{ lx.}$		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	6.73		✓
Superficie del plano cubierta:	$\geq 0.50 \text{ lx.}$	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (I_x máx. / I_x mín.):	40.00	7.56	33.92	✓
Lúmenes / m^2 :	---	33.95	33.95	✓
Superficie: 228.0 m^2		Iluminación media: 3.55 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
			Cerrar	

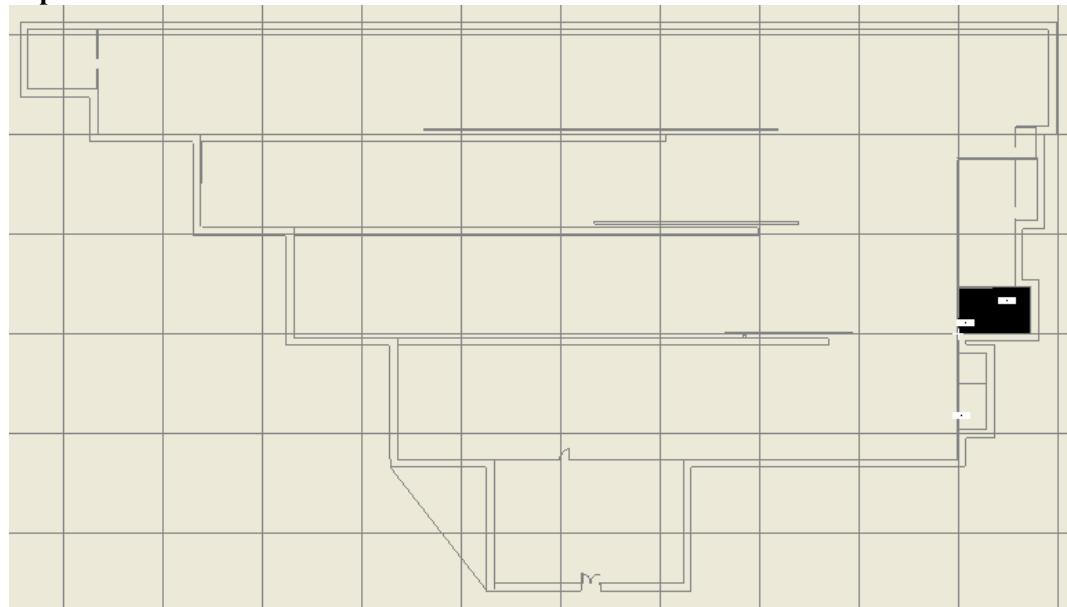
Superficie G: Vestuarios



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	2.00		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	3.29		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	9.45		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	2.88	7.23	✓
Lúmenes / m ² :	---	645.00	645.00	✓
Superficie: 12.0 m ²		Iluminación media: 3.76 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

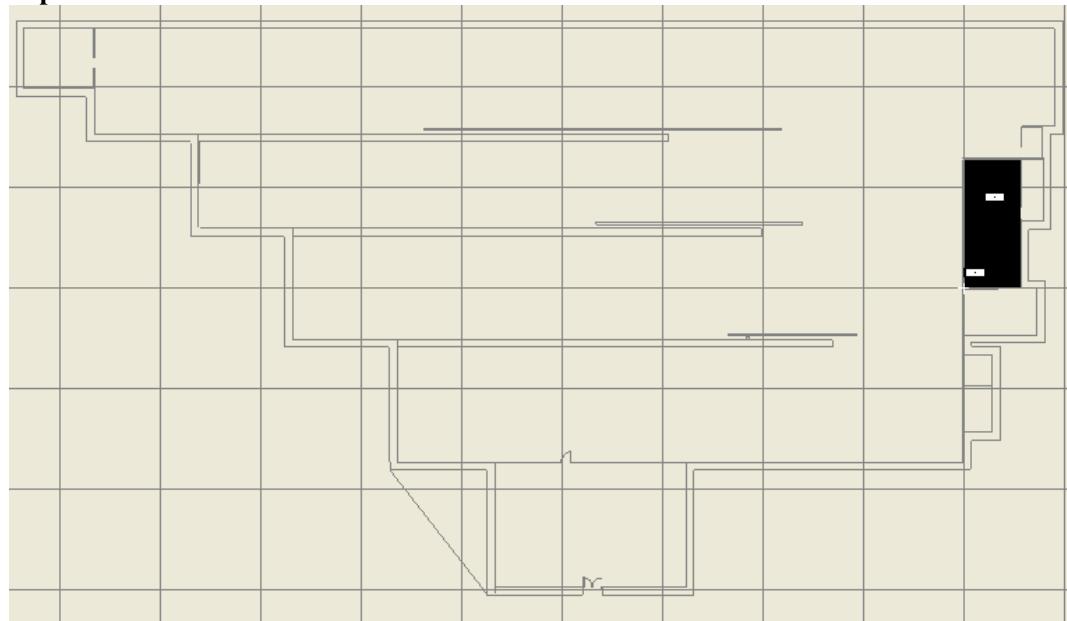
Superficie H: Cámara de calderas



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	2.85		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	2.51		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	13.16		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	4.12	13.21	✓
Lúmenes / m ² :	---	255.31	255.31	✓
Superficie: 32.0 m ²		Iluminación media: 4.01 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

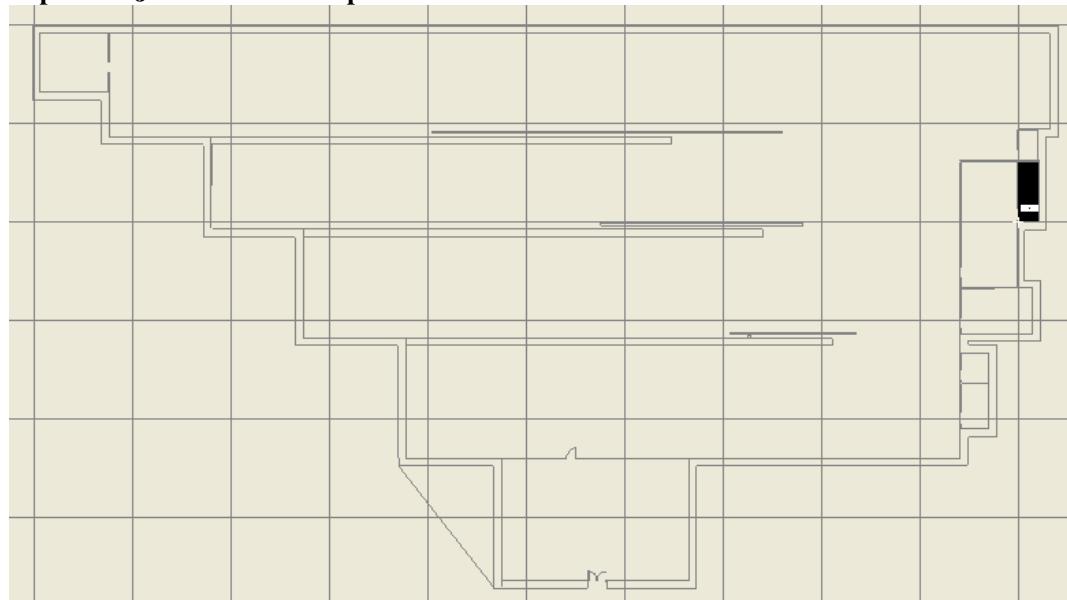
Superficie I: Taller



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBtenido EN PLANO h = 0.00 m.	OBtenido EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	1.67		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	4.29		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	6.29		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	95.8 %	
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix mín.):	40.00	9.38	39.16	✓
Lúmenes / m ² :	---	113.47	113.47	✓
Superficie: 72.0 m ²		Iluminación media: 2.59 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

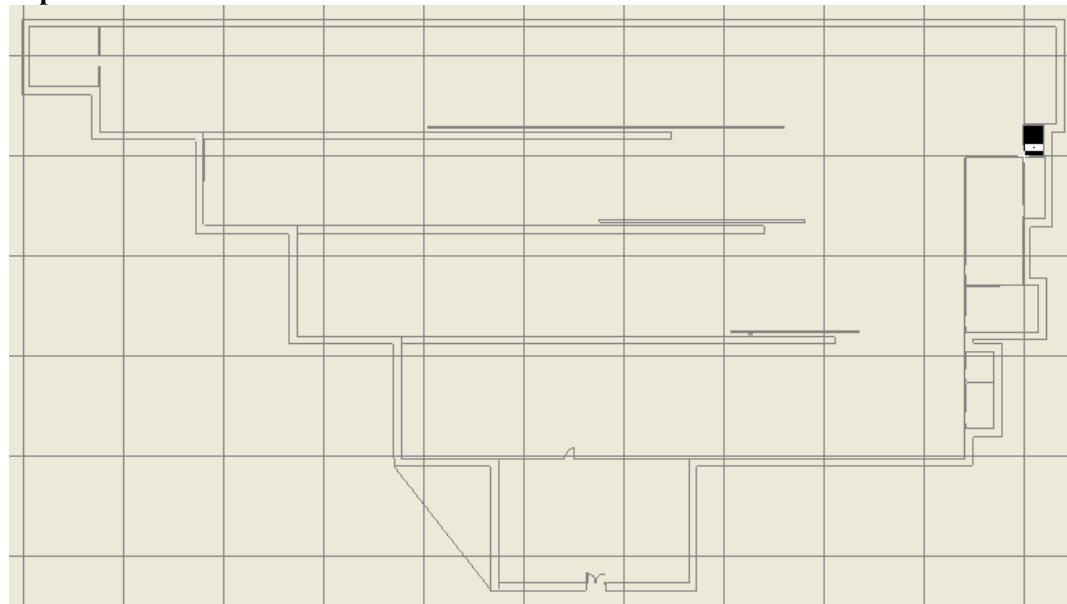
Superficie J: Cuarto de Compresores



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	1.12		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	6.04		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	10.23		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	8.74	31.94	✓
Lúmenes / m ² :	---	645.00	645.00	✓
Superficie: 12.0 m ²		Iluminación media: 3.05 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

Superficie K: Trastero



Resultados:

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	2.93		✓
Uniformidad en recorridos (Ix máx. / Ix. mín.):	40.00	2.40		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: >= 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	6.59		✓
Superficie del plano cubierta: >= 0.50 lx.		100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (Ix máx. / Ix mín.):	40.00	2.17	5.97	✓
Lúmenes / m ² :	---	1290.00	1290.00	✓
Superficie: 6.0 m ²		Iluminación media: 4.48 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			
				Cerrar

2.6-SEÑALIZACIÓN

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.

No es necesario cuando el riesgo es bajo 1.

2.7-CONSIDERACIONES GENERALES A TENER EN CUENTA

1 Cuando más del 50 por 100 del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.

2 Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de:

- Un extintor, si: $200 \text{ l} < V \leq 750 \text{ l}$.
- Dos extintores, si: $750 \text{ l} < V \leq 2.000 \text{ l}$.

Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2.000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.

*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.

2.8-AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.8.1 CÁLCULOS DE SECCIÓN DE CABLES Y TUBOS DE PROTECCIÓN

2.8.1.1 SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN

Como los sistemas de detección, extinción y alarma que utilizaremos, funcionan con corriente continua C/C, debemos regirnos por la normativa de R.B.E.T .

Ésta obliga a usar la siguiente fórmula para el cálculo de secciones de los cables:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\sigma \cdot e}$$

Donde:

S= sección del cable en mm².

L= longitud del cable en m.

I= intensidad en A.

$$\sigma = 56 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \quad \text{Conductividad Cu.}$$

$$e = 3\% \text{ (V)}$$

Sirenas de alarma. Funcionan a 24V y consumen 6 mA, por lo tanto:

$$\begin{aligned} V &= 24 \\ I &= 0,006 \\ e &= 0,72 \end{aligned}$$

Pulsadores de alarma. Funcionan a 24V y consumen 4,5 mA, por lo tanto:

$$\begin{aligned} V &= 24 \\ I &= 0,0045 \\ e &= 0,72 \end{aligned}$$

Detectores automáticos de alarma. Funcionan a 48V y consumen 9mA, por lo tanto:

$$\begin{aligned} V &= 48 \\ I &= 0,009 \\ e &= 1,44 \end{aligned}$$

Procedemos al cálculo de secciones de cable para las diferentes zonas de incendio:

A: Nave de la línea de impresión. Superficie 995 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 110 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,033 \text{ mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 59 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,013 \text{ mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 90 \cdot 0,009}{561,44} = 0,02 \text{ mm}^2$

B: Nave Baridecor. Superficie 665 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 135 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,04 \text{ mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 75 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,017 \text{ mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 145 \cdot 0,009}{561,44} = 0,032 \text{ mm}^2$

C: Nave de almacenaje de materia prima. Superficie 683 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 200 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,06 \text{ mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 90 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,02 \text{ mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 225 \cdot 0,009}{561,44} = 0,05 \text{ mm}^2$

D: Nave de almacenamiento de stocks (producto acabado). Superficie 641,3 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 75 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,022 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 150 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,033 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 150 \cdot 0,009}{561,44} = 0,033 \text{mm}^2$

E: Sala de ensayos. Superficie 42 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 50 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,015 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 80 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,018 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 100 \cdot 0,009}{561,44} = 0,022 \text{mm}^2$

F: Oficinas. Superficie de 233,5 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 50 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,015 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 60 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,013 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 75 \cdot 0,009}{561,44} = 0,017 \text{mm}^2$

G: vestuarios. Superficie 13 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 25 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,007 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 60 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,013 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 45 \cdot 0,009}{561,44} = 0,01 \text{mm}^2$

H: Camara de calderas. Superficie 33,4 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2 \cdot 65 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,019 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2 \cdot 85 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,019 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2 \cdot 45 \cdot 0,009}{561,44} = 0,01 \text{mm}^2$

I : Taller. Superficie 72 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2,95 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,028 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2,95 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,021 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2,85 \cdot 0,009}{56 \cdot 1,44} = 0,019 \text{mm}^2$

J: Cuarto de compresores. Superficie 13 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2,35 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,001 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2,40 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,009 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2,45 \cdot 0,009}{56 \cdot 1,44} = 0,001 \text{mm}^2$

K: Trastero. Superficie 6,5 m2.

- Sirenas alarma: $S = \frac{2,25 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,0074 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2,30 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,0067 \text{mm}^2$
- Detectores:

L: Cubierta de pinturas. Superficie 78,01 m2

- Sirenas alarma: $S = \frac{2,75 \cdot 0,006}{56 \cdot 0,72} = 0,022 \text{mm}^2$
- Pulsadores alarma: $S = \frac{2,70 \cdot 0,0045}{56 \cdot 0,72} = 0,016 \text{mm}^2$
- Detectores: $S = \frac{2,80 \cdot 0,009}{56 \cdot 1,44} = 0,018 \text{mm}^2$

Teniendo en cuenta la tabla inferior, que muestra las secciones de cables comerciales, y los cálculos realizados anteriormente que muestran nuestras necesidades mínimas, se decide utilizar cables de la sección de 0,30mm², ya que es suficiente.

S=0,30mm²

TABLA BASE DE SECCIONES ECONÓMICAS (SECCIONES AWG)			
Sección de Referencia * mm ²	Sección Nominal mm ²	Rango de Intensidad de Corriente [Amp] Inferior	Rango de Intensidad de Corriente [Amp] Superior
0,30	0,32	--	0,7
0,50	0,51	0,7	1
0,80	0,82	1	2
1,30	1,31	2	3
2	2,08	3	5
3,5	3,31	5	8
5,5	5,26	8	12
8,5	8,37	12	19
13	13,3	19	30
21	21,15	30	43
27	26,67	43	54
34	33,62	54	68
42	42,41	68	86
53	53,49	86	109
67	67,42	109	137
85	85,01	137	173
107	107,2	173	211
127	126,5	211	251
152	151,8	251	297
177	177,3	297	344
203	202,7	344	411
253	253,2	411	503
304	303,6	503	595
355	354,7	595	665
380	379,5	665	711
406	405,4	711	779
456	456	779	871
507	506,7	871	1027
663	633,4	1027	1258
760	760,1	1258	1488
887	886,7	1488	1718
1013	1013	1718	-

2.8.1.2 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Las luminarias de emergencia funcionan con corriente alterna de 230V y 50Hz, por lo tanto según el REBT (Reglamento Electrotécnico de baja tensión), deberemos aplicar la siguiente fórmula:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot P}{e \cdot \sigma \cdot V}$$

Donde:

$$\begin{aligned} S &= \text{Sección (mm}^2\text{).} & L &= \text{Longitud (m).} & \sigma &= 56 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \quad \text{Conductividad Cu.} \\ P &= \text{Potencia (W).} & e &= 3\% \text{ (V)} & V &= \text{Tensión (V).} \end{aligned}$$

Dado que la iluminación de emergencia escogida para nuestra instalación es la 2N7 de la serie Hydra de la casa Daisalux, y que esta consume 8W, los cálculos de la sección de cable a utilizar son los siguientes:

A: Nave de la línea de impresión. Superficie 995 m².

$$S = \frac{2 \cdot 130 \cdot (21 \cdot 8)}{0,03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,49 mm^2$$

B: Nave Baridecor. Superficie 665 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 120 \cdot (18 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,39 \text{ mm}^2$$

C: Nave de almacenaje de materia prima. Superficie 683 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 95 \cdot (15 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,26 \text{ mm}^2$$

D: Nave de almacenamiento de stocks (producto acabado). Superficie 641,3 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 75 \cdot (13 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,18 \text{ mm}^2$$

E: Sala de ensayos. Superficie 42 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 4 \cdot (1 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,00072 \text{ mm}^2$$

F: Oficinas. Superficie de 233,5 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 40 \cdot (7 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,05 \text{ mm}^2$$

G: vestuarios. Superficie 13 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 1 \cdot (1 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,00018 \text{ mm}^2$$

H: Camara de calderas. Superficie 33,4 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 7 \cdot (2 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,0025 \text{ mm}^2$$

I: Taller. Superficie 72 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 7 \cdot (2 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,0025 \text{ mm}^2$$

J: Cuarto de compresores. Superficie 13 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 8 \cdot (1 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,0014 \text{ mm}^2$$

K: Trastero. Superficie 6,5 m2.

$$S = \frac{2 \cdot 2 \cdot (1 \cdot 8)}{0.03 \cdot 230 \cdot 56 \cdot 230} = 0,00036 \text{ mm}^2$$

Según los cálculos, en el peor de los casos, necesitaremos una sección de cable de 0,49 mm². Tal como consultar la tabla de secciones comerciales, aún que se comercializa una sección de 50mm², cogemos la inmediatamente superior, de 80mm² por precaución.

S=80mm²

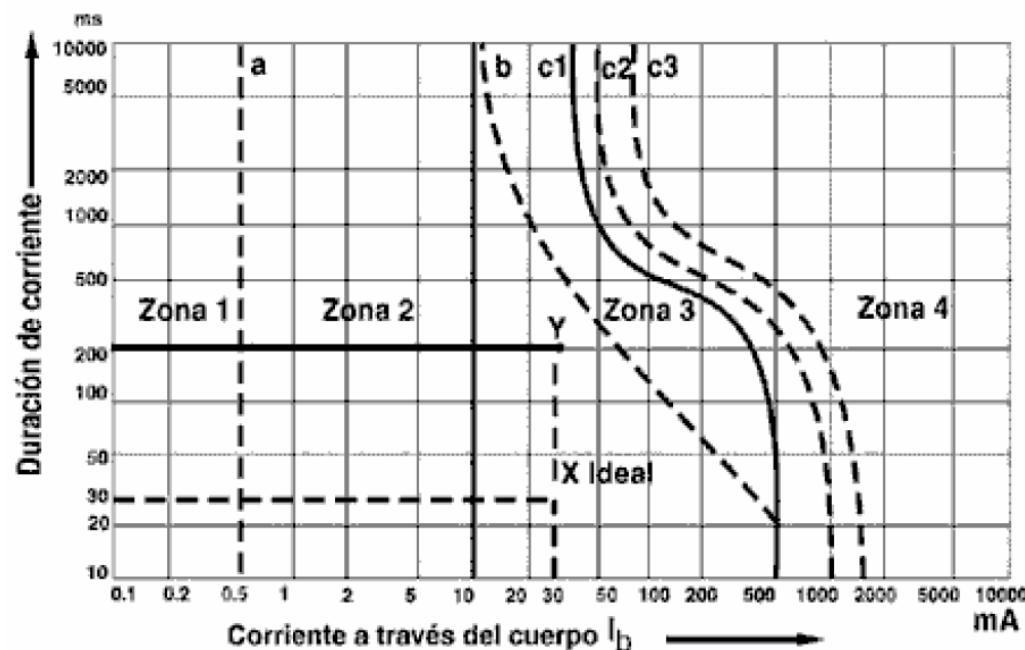
2.8.2 CÁLCULOS PARA PIA Y DIFERENCIALES

La tabla 1 mostrada a continuación que aparece en la ITC-BT 24, establece el tiempo de interrupción en segundos dependiendo de la tensión:

Tensión nominal de la instalación (U_0/U)	Tiempo de interrupción (s)	
	Neutro no distribuido	Neutro distribuido
230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

Podemos observar que para 230V, que es la tensión que utilizaremos, el tiempo de interrupción máximo permitido es de 400ms.

Para estimar la sensibilidad, nos hemos valido de la tabla siguiente:



Comprobamos que con un diferencial de 40A, con una sensibilidad de 40mA tenemos más que suficiente para la ampliación del cuadro que vamos a realizar.

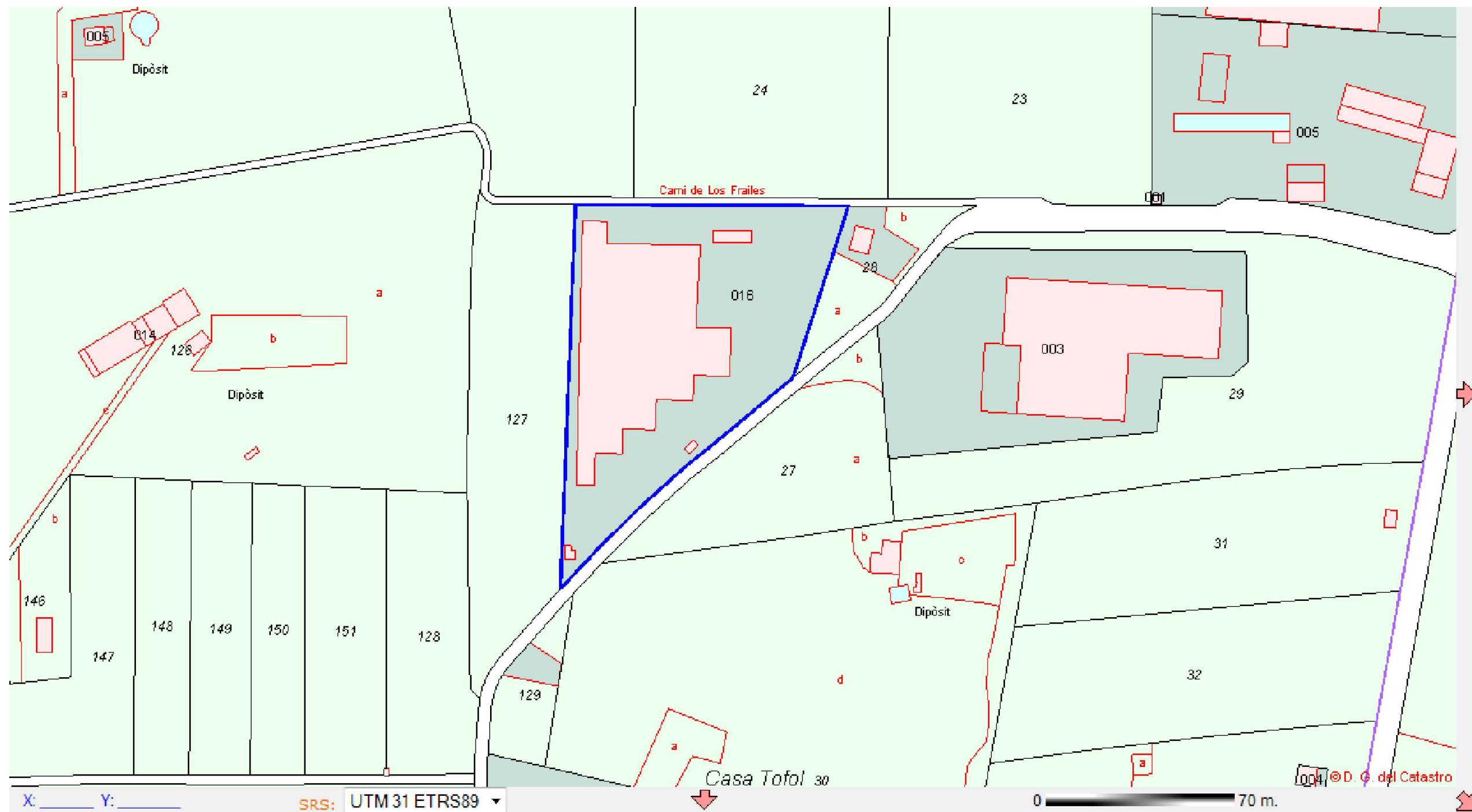
Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

3. PLANOS

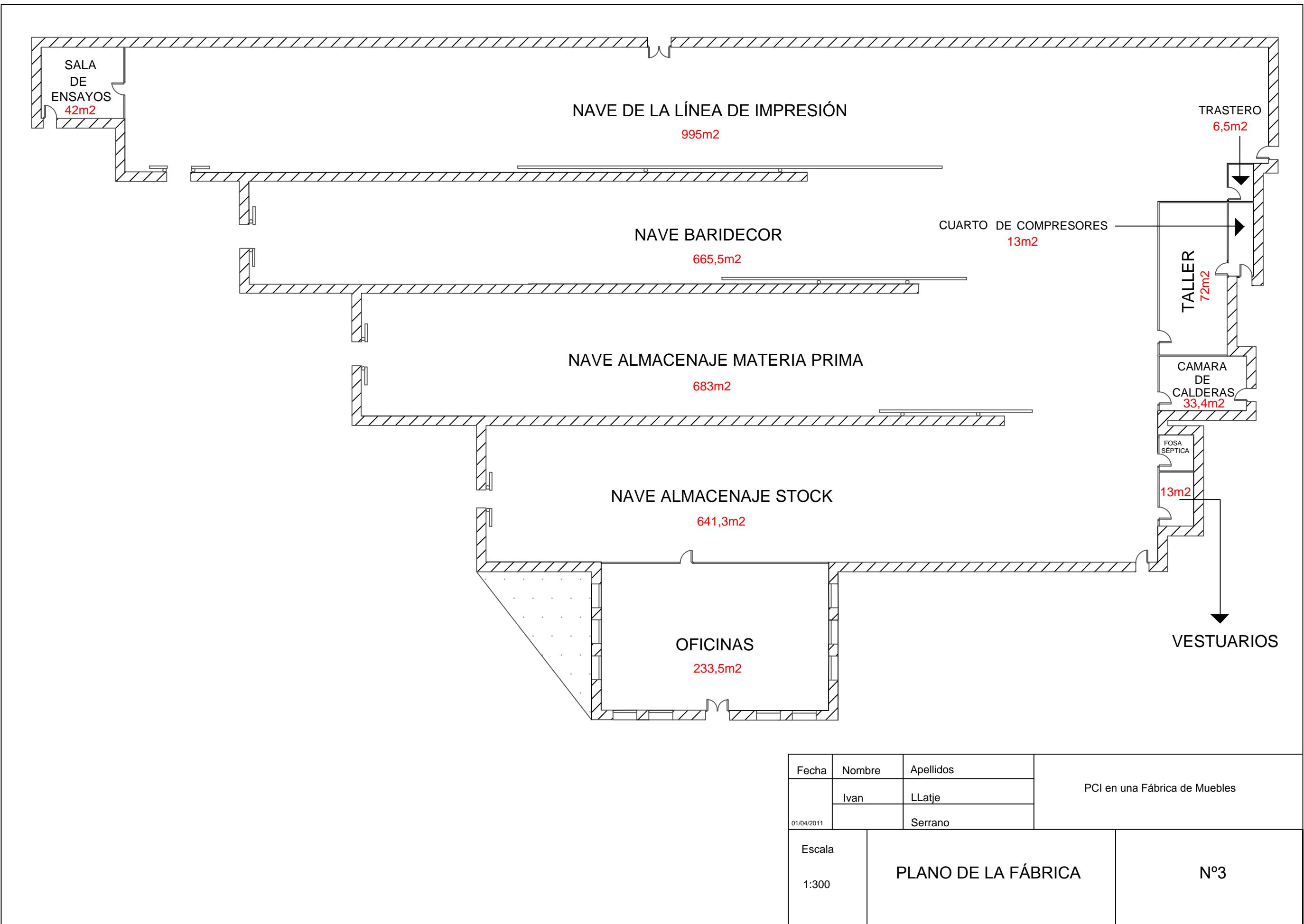
3. PLANOS	101
3.1 PLANO DE SITUACIÓN.....	103
3.2 PLANO DE EMPLAZAMIENTO.....	104
3.3 PLANO DE LA FÁBRICA	105
3.4 PLANO PCI 1	106
3.5 PLANO PCI 2	107
3.6 PLANO ELÉCTRICO	108
3.7 PLANO EVACUACIÓN 1	109
3.8 PLANO EVACUACIÓN 2	110

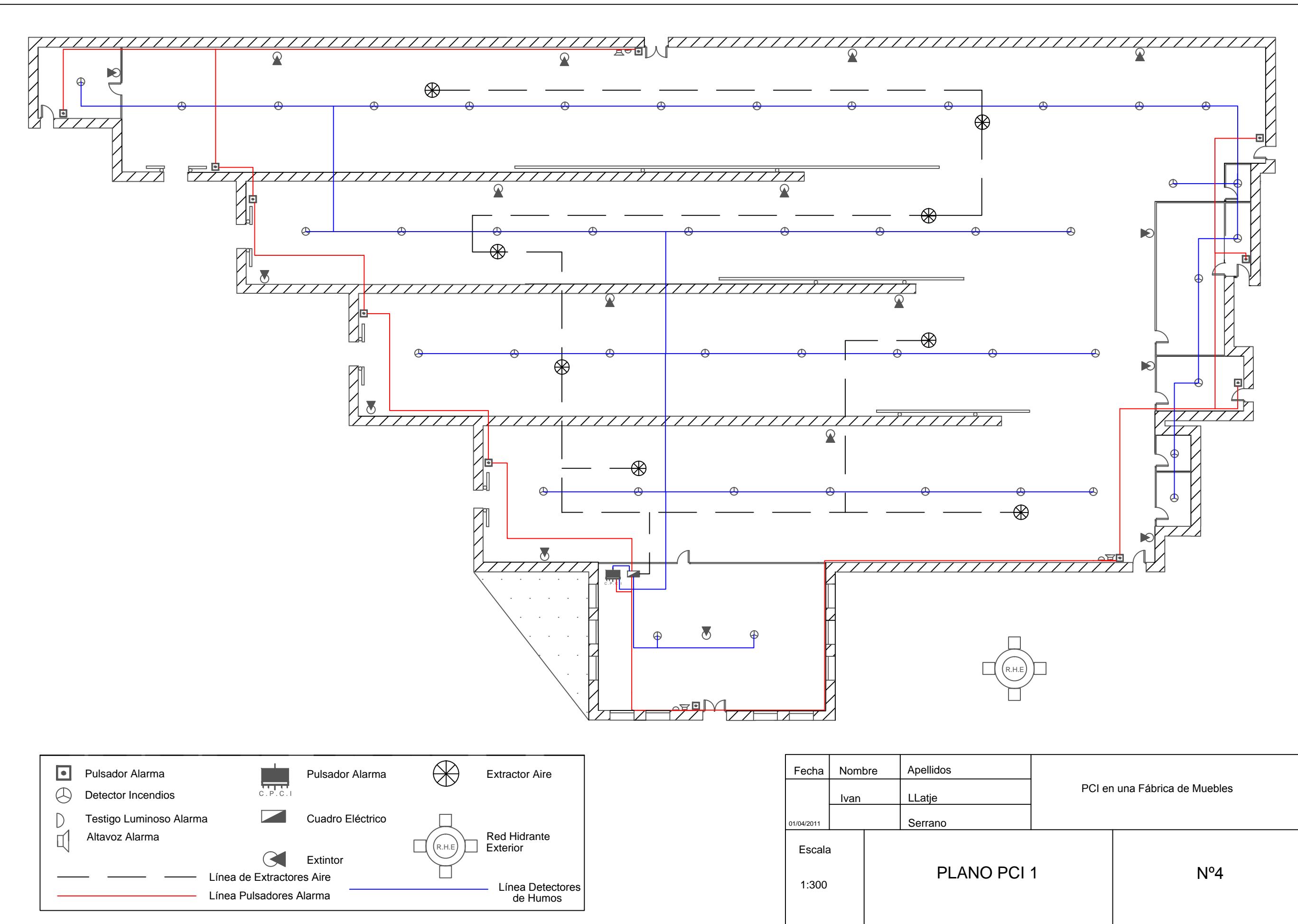


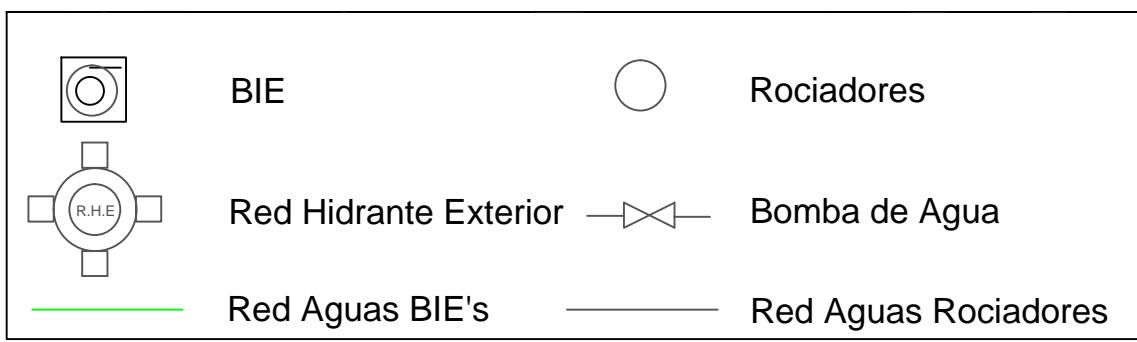
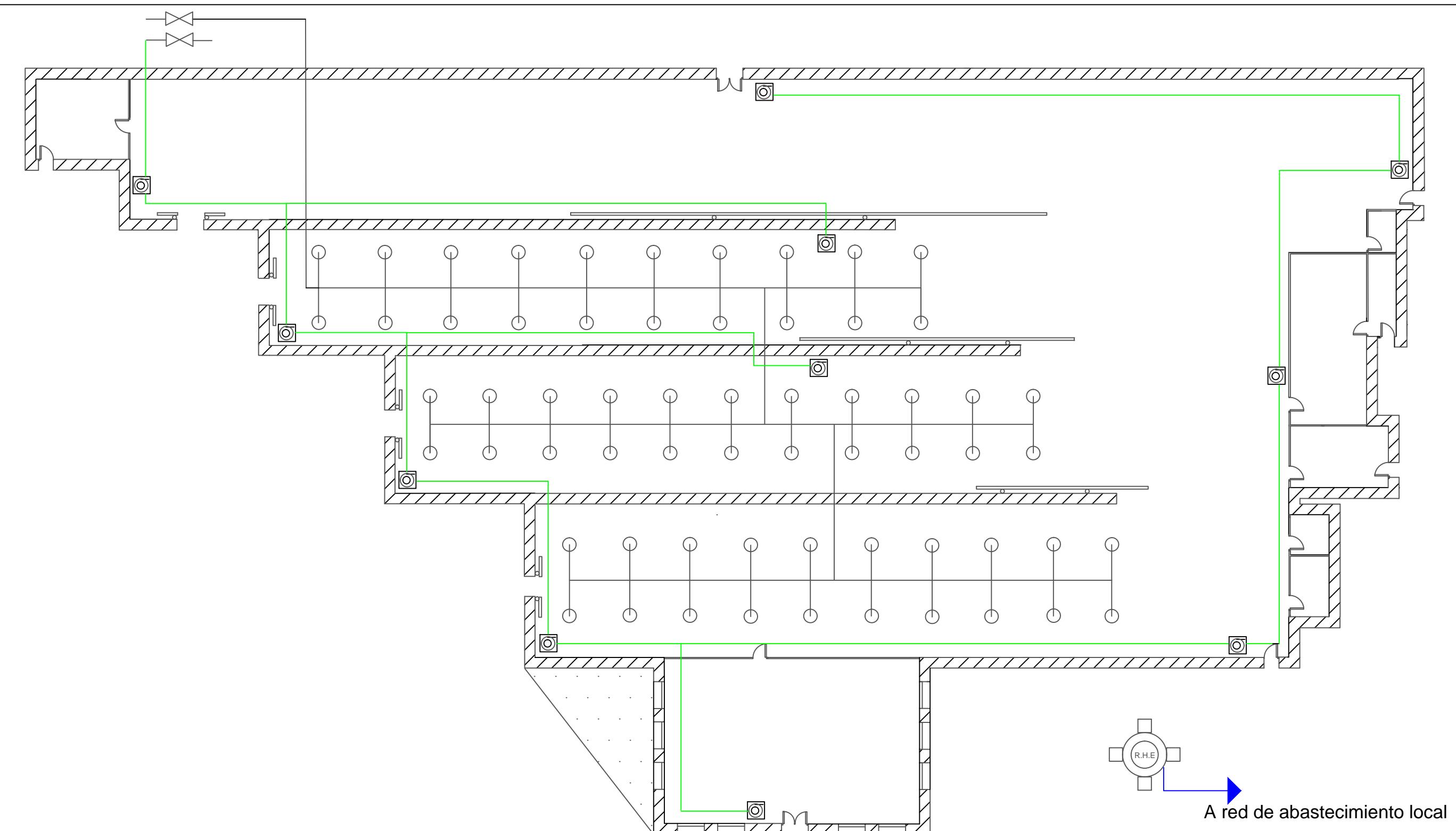
Fecha	Nombre	Apellidos	PCI en una Fábrica de Muebles
01/02/2012	Ivan	Llatje	
		Serrano	
SITUACIÓN			Nº1



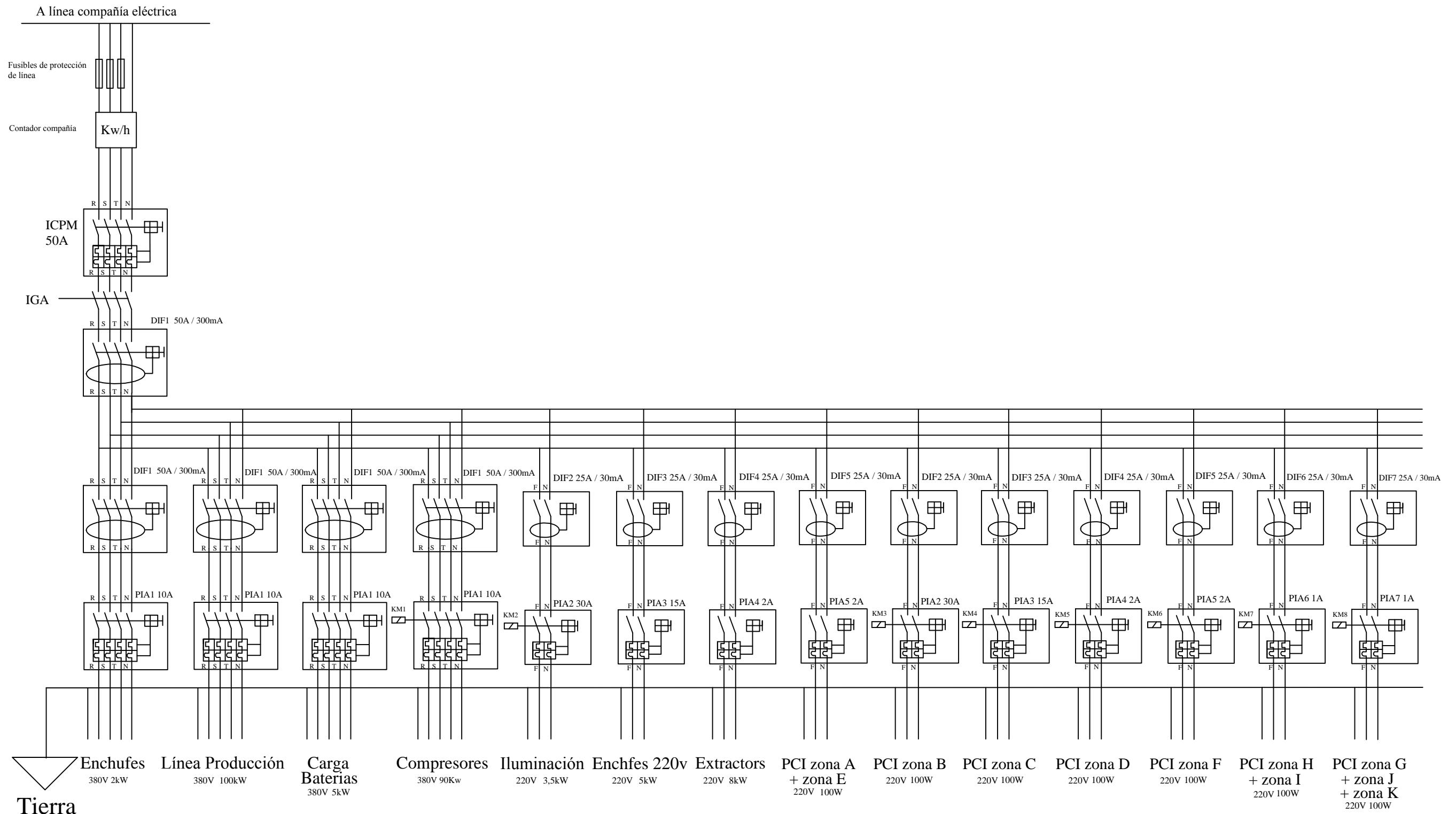
Fecha	Nombre	Apellidos	PCI en una Fàbrica de Muebles
01/04/2012	Ivan	LLatje	
		Serrano	
Polígono 21 Parcela 016 Santa Barbara Tarragona	EMPLAZAMIENTO		Nº2







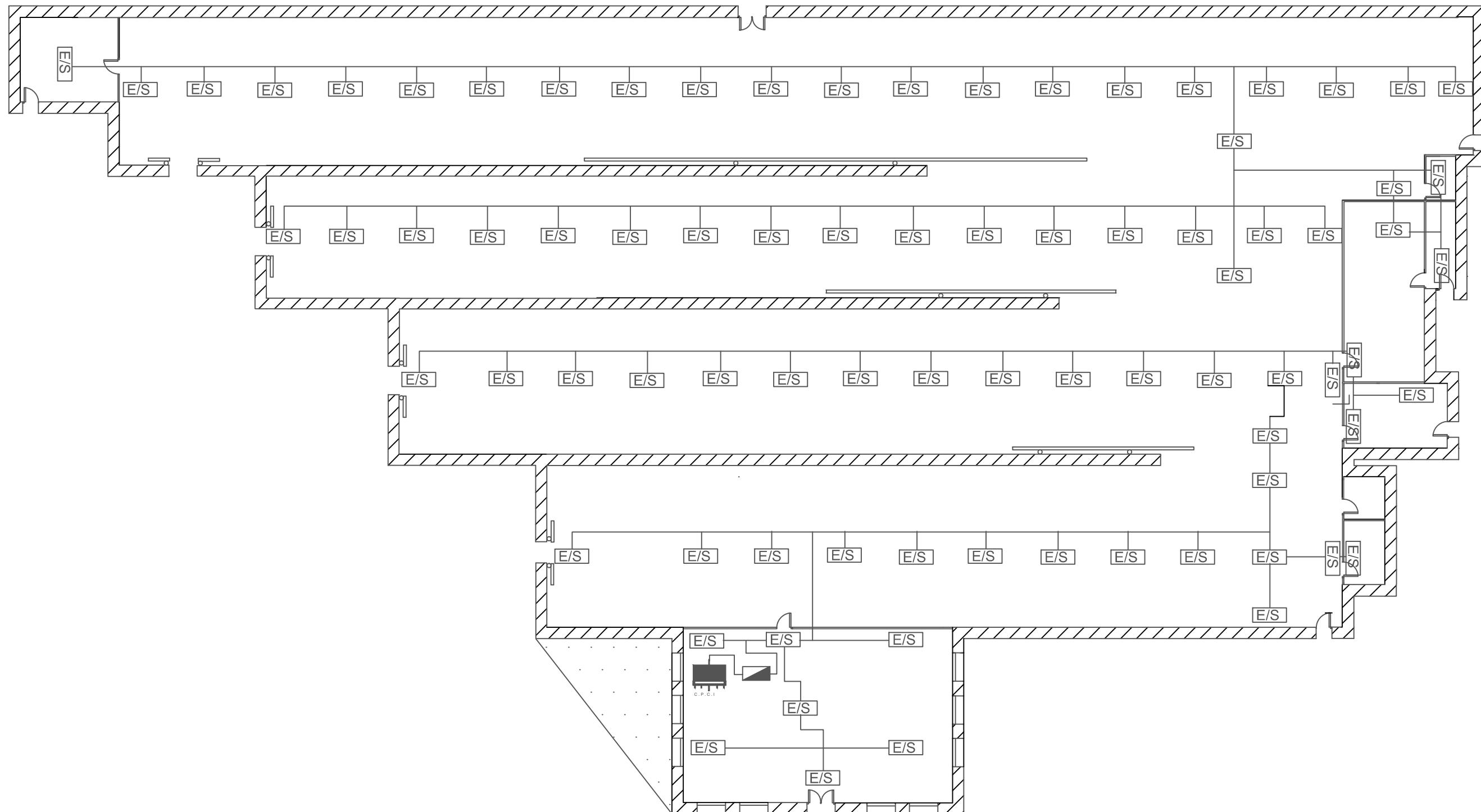
Fecha	Nombre	Apellidos	PCI en una Fábrica de Muebles
01/04/2011	Ivan	Llatje	
		Serrano	
Escala	PLANO PCI 2		Nº5
1:300			



Fecha	Nombre	Apellidos	PCI en una Fábrica de Muebles
01/04/2011	Ivan	LLatje	
		Serrano	

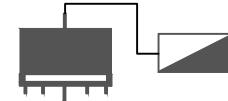
PLANO ELÉCTRICO

Nº6



E/S

LUCES EMERGENCIA



C.P.C.I + CUADRO ELÉCTRICO

C.P.C.I

LINEA ILUMINACIÓN EMERGENCIA

Fecha

Nombre

Apellidos

01/04/2011

Ivan

Llatje

Serrano

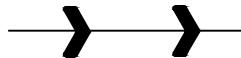
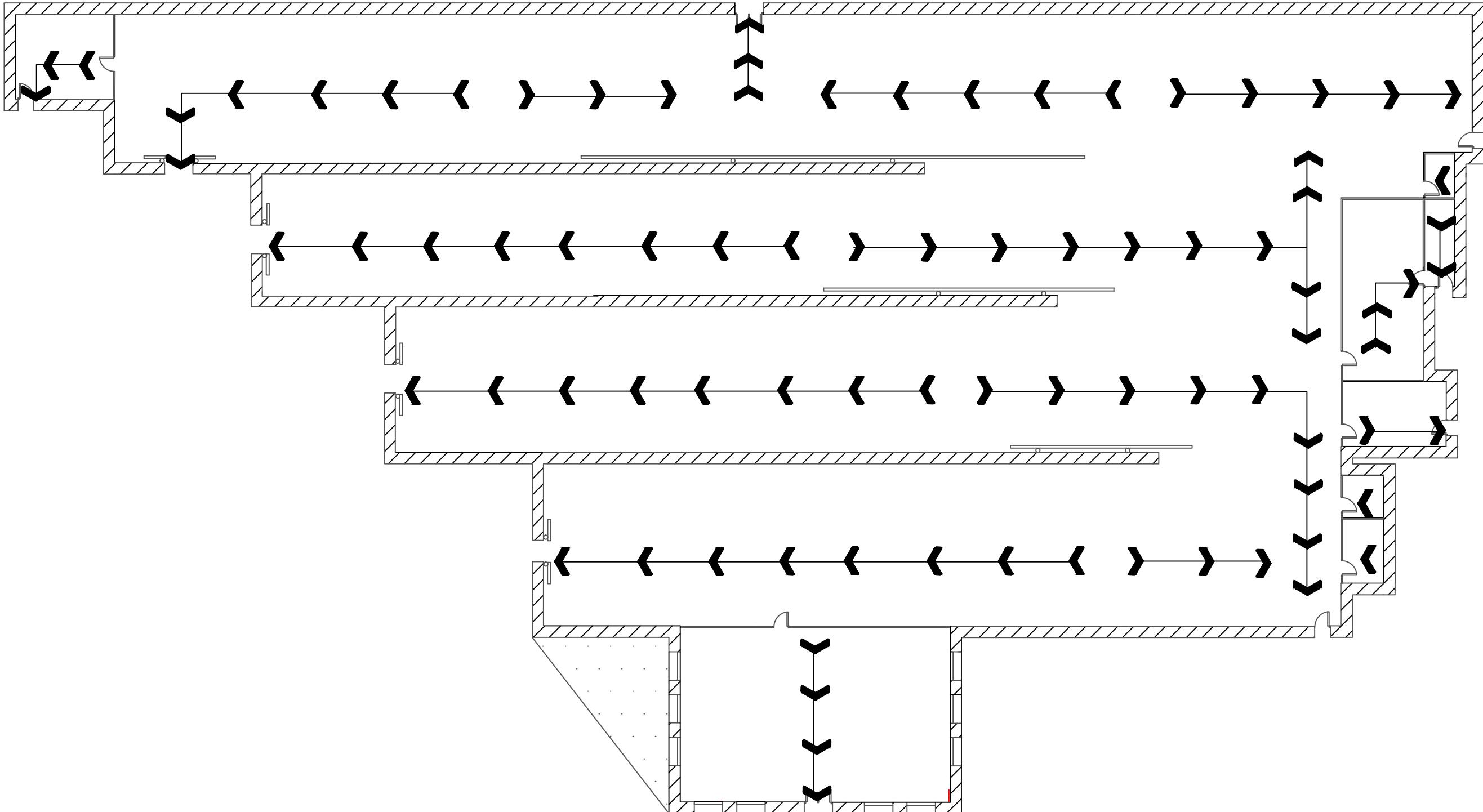
PCI en una Fábrica de Muebles

Escala

1:300

PLANO ILUMINACIÓN EMERGENCIA

Nº7



RECORRIDO DE EVACUACIÓN

Fecha	Nombre	Apellidos
01/04/2011	Ivan	LLatje
		Serrano

PCI en una Fábrica de Muebles

Escala

1:300

PLANO EVACUACIÓN

Nº8

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

4. PLIEGO DE CONDICIONES

4 PLIEGO DE CONDICIONES.....	111
4.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	114
4.1.1 DISPOSICIONES GENERALES.....	114
4.1.1.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	114
4.1.1.2 DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	118
4.1.1.3 DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....	121
4.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	124
4.1.2.1 DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.....	124
4.1.2.2 AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/99 (L.O.E.)	125
4.1.2.3 AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D.1627/97.....	125
4.1.2.4 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	126
4.1.2.5 VISITAS FACULTATIVAS	126
4.1.2.6 OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	126
4.1.2.7 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO...133	
4.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS	133
4.1.3.1 DEFINICIÓN.....	133
4.1.3.2 CONTRATO DE OBRA.....	133
4.1.3.3 CRITERIO GENERAL.....	134
4.1.3.4 FIANZAS.....	134
4.1.3.5 DE LOS PRECIOS.....	135
4.1.3.6 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	138
4.1.3.7 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	138
4.1.3.8 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.....	139
4.1.3.9 INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	140
4.1.3.10 VARIOS.....	140
4.1.3.11 RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA.....	141
4.1.3.12 PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA.....	141
4.1.3.13 LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	141
4.1.3.14 LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	142
4.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	142
4.2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	142

4.2.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.....	143
4.2.3 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	146
4.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	147
4.3.1 GENERALIDADES.....	147
4.3.1.1 OBJETO Y ALCANCE	147
4.3.1.2 DEFINICIONES.....	148
4.3.1.3 DIRECCIÓN DE OBRA.....	149
4.3.2 TUBERÍAS.....	149
4.3.3 VÁLVULAS	149
4.3.4 PUESTOS DE MANGUERA CON TOMA AXIAL (25 MM)	150
4.3.5 EXTINTORES PORTÁTILES.....	150
4.3.6 GRUPO DE PRESIÓN.....	152
4.3.7 INSPECCIÓN Y PRUEBAS.....	155
4.3.8 PINTURA	155
4.3.9 PULSADORES DE ALARMA.....	156
4.3.10 DETECTORES.....	156

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

4.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

4.1.1 DISPOSICIONES GENERALES

4.1.1.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra
- El presente Pliego de Condiciones
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas.

Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

- La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
- Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre supliditas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

**4.1.1.2 DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y
MEDIOS AUXILIARES**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anexas.

Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales.

Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces 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 se convenga.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver lo originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicite.

Prorroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximiente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, 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.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el

Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Obras sin prescripciones explícitas

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

**4.1.1.3 DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS
Y OBRAS ANEXAS. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER
GENERAL**

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción. Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como interviniéntes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán

sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

Prorroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente. Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

4.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

4.1.2.1 DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervenientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL

DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semi elaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

**4.1.2.2 AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/99
(L.O.E)**

La relación de agentes interviniéntes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

**4.1.2.3 AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN RD.
1627/97**

La relación de agentes interviniéntes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

4.1.2.4 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

4.1.2.5 VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

4.1.2.6 OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos –proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos,

igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor. Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción,

programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continua y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utilajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervenientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras. 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.

Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

4.1.2.7 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, 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 del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

4.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

4.1.3.1 DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

4.1.3.2 CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

4.1.3.3 CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

4.1.3.4 FIANZAS

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor 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 y subcontratos.

Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

4.1.3.5 DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.
- Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Gastos Generales

Porcentaje que mayora el PEM y sirve para cubrir a la empresa constructora los costes indirectos generales, es decir, los gastos administrativos, financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, no imputables a una obra en concreto sino sobre el conjunto de la actividad empresarial de la empresa.

Los Gastos Generales deberán figurar claramente en el Presupuesto de Ejecución por Contrata. En el caso que los Gastos generales NO figuren en dicho resumen, se entiende que quedan incluidos dentro de los correspondientes precios unitarios.

El porcentaje de Gastos Generales quedará establecido en el correspondiente contrato de obra.

Beneficio Industrial

Porcentaje que mayora el PEM y constituye el margen de beneficio de la empresa constructora en la realización de la obra.

El Beneficio Industrial deberá figurar claramente en el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Presupuesto de Ejecución por Contrata

Es la suma del PEM más los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma, pero no integra el precio.

Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, 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 sirva de base para la ejecución de las obras.

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

4.13.6 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

4.13.7 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa.

Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho 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.

4.1.3.8 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el

Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

4.1.3.9 INDEMNIZACIONES MUTUAS

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

4.1.3.10 VARIOS

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato de obra, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, 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 el contrato de obra no se estipule lo contrario.

4.1.3.11 RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

4.1.3.12 PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

4.1.3.13 LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

4.1.3.14 LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizará sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

4.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus cualidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá el artículo 7.2. del CTE:

El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.

El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra.

Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

4.2.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra

Se especifican en este apartado, en el caso de que existan, las compatibilidades o incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

Características técnicas

En este apartado se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

Normas de aplicación

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

Criterio de medición en proyecto

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

Proceso de ejecución

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de Ejecución de la Obra, habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Se subdivide en cuatro sub apartados, que reflejan los cuatro momentos en los que se deben realizar las comprobaciones del proceso de ejecución y verificar el cumplimiento de unos parámetros de rechazo, ensayos o pruebas de servicio, recogidas en diferentes normas, para poder decidir la adecuación del elemento a la característica mencionada, y así conseguir la calidad prevista en el elemento constructivo.

Condiciones previas

Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución de cada unidad de obra, se realizarán una serie de comprobaciones sobre el estado de las unidades de obra, realizadas previamente, y que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra. Además, en algunos casos, será necesario la presentación al Director de Ejecución de la Obra, de una serie de documentos por parte del Contratista, para poder éste iniciar las obras.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, sólo se dará por aceptada la unidad de obra en caso de no estar programado ningún ensayo o prueba de servicio.

Ensayos y pruebas de servicio

En este sub apartado se recogen, en caso de tener que realizarse, los ensayos o pruebas de servicio a efectuar para la aceptación final de la unidad de obra. Se procederá a su realización, a cargo del Contratista, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con la normativa. En caso afirmativo, se procederá a la aceptación final de la unidad de obra.

Si los resultados de la prueba de servicio no son conformes, el Director de Ejecución de la Obra, dará las órdenes oportunas de reparación, o en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo, hasta la aceptación final de la unidad de obra.

Condiciones de terminación

Este sub apartado hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar esta unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia. De entre todas ellas se enumeran las que se consideran básicas.

Garantías de calidad

En algunas unidades de obra será obligatorio presentar al Director de Ejecución de Obra, por parte del Contratista, una serie de documentos que garantizan la calidad de la unidad de obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse, en su caso, se realizará de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne. Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

Acondicionamiento del terreno

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

Cimentaciones

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

Estructuras

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

Estructuras metálicas

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

Estructuras (forjados)

Deduyendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de sus superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

Estructuras (muros)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X\text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

Fachadas y particiones

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X\text{ m}^2$. Se medirán los paramentos de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X\text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X\text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos.

Cuando los huecos sean mayores de $X\text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie correspondiente al desarrollo de las mochetas del interior del hueco.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

Instalaciones

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

Revestimientos (yesos y enfoscados de cemento)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X\text{ m}^2$, el exceso sobre los $X\text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X\text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados.

Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

4.2.3 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y

pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4.3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.3.1 GENERALIDADES

4.3.1.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es establecer los requisitos técnicos a cumplir por los materiales, los equipos y el montaje de las instalaciones de Protección Contra Incendios. En particular, se definen los siguientes conceptos:

- Características y especificaciones de los materiales y equipos, su suministro e instalación.
- Trabajos a realizar por el Contratista.
- Forma de realizar las instalaciones y el montaje.
- Pruebas y ensayos, durante el transcurso de la obra, a la Recepción Provisional y a la Recepción Definitiva.
- Garantías exigidas.

Será cometido del Contratista el suministro de todos los equipos, materiales, servicios y mano de obra necesarios para dotar al Edificio de las instalaciones descritas en la Memoria, representadas en Planos y recogidas en Mediciones u otros documentos de este Proyecto. Todo ello según las normas, reglamentos y prescripciones vigentes que sean de aplicación, así como las de Seguridad e Higiene.

Asimismo, será cometido del Contratista lo siguiente:

La conexión de todos los equipos relacionados con las instalaciones, o los que la D.T. estime de su competencia, aún no estando incluidas expresamente.

Las pruebas y puesta en marcha, y cuanto conlleve.

Planos finales de obra, “así construido”, en papel y en soporte informático, y tres informes con especificaciones y características de equipos y materiales, con libros de uso y mantenimiento. Los planos contendrán:

- Todos los trabajos de protección contra incendios instalados exactamente de acuerdo con el diseño original.
- Todos los trabajos de protección contra incendios instalados correspondientes a modificaciones o añadidos al diseño original.
- Toda la información dimensional necesaria para definir la ubicación exacta de todos los equipos que, por estar ocultos, no es posible seguirles el recorrido por simple inspección a través de los medios comunes de acceso, establecidos para inspección y mantenimiento.
- La limpieza inmediata y, si se precisa, transporte a vertedero de material sobrante, de todos los tajos y zonas de actuación.

Sellado ignífugo de huecos y pasos de canalizaciones y conducciones, con resistencia al fuego equivalente a la de los cerramientos o forjados que atraviesan las instalaciones.

- Las ayudas de estricto peonaje y albañilería auxiliar.
- El pequeño material y accesorios, así como transporte y movimiento de todos los equipos.
- Los elementos de fijación y soporte, previa aprobación de los mismos por la D.T., de todos los aparatos.
- Todo el material y equipos de remate, electricidad, soldaduras, etc., para dejar un perfecto acabado.
- Las bancadas y sistemas anti vibradores para equipos que lo requieran o indique la D.T.
- La imprimación y pintura de todo el material férreo utilizado para bancadas, soportes, herrajes, etc., que se requiera.
- En general, cuanto sea necesario para dejar el conjunto de las instalaciones que se adjudican totalmente rematadas y funcionando correctamente.

4.3.1.2 DEFINICIONES

Para la instalación de protección contra incendios, el término “Contratista” significa la empresa que ejecuta dicha instalación, o su representante autorizado.

El término “Dirección Técnica”, en adelante D.T., significa la persona o personas responsables técnicamente del montaje, o su representante.

Tanto en los planos como en las especificaciones para las instalaciones de protección contra incendios, ciertas palabras no técnicas serán entendidas con un significado específico que se define a continuación haciendo caso omiso a indicaciones contrarias en las condiciones generales o cualquier otro documento de control de las instalaciones de climatización.

Cada vez que se emplee el término “Suministro” se entenderá incluida la definición del material, el dimensionado, la disposición, el control de calidad, pruebas en fábrica, costes de embalaje, desembalaje, transporte y almacenamiento en obra, procedimientos, especificaciones, planos, cálculos, manuales y programas para todo lo anterior, para la Propiedad y las Administraciones competentes, necesario para construir y fabricar el material, así como los costes derivados de visados, tasas, etc. para realizar la instalación.

En los términos “Instalación” o “Montaje” se entenderá incluido el coste de medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibo de rozas, realización de casamuros, paso de forjados, sellado de los mismos, etc. y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexionado eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final, asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o a las cosas.

“Proveer”: Suministrar e instalar.

“Nuevo”: Fabricado hace menos de dos años y nunca usado anteriormente.

Por último, el término “Prueba” incluye la comprobación de la instalación, puesta a punto de aparatos para que realicen sus funciones específicas, tarado de protecciones, energización, adopción de medidas de seguridad contra deterioros del material en cuestión o de otros como consecuencia de la primera y

contra accidentes a las personas o a las cosas, comprobación de resultados, análisis de los mismos y entrega.

4.3.1.3 DIRECCIÓN DE OBRA

El Contratista actuará en todo momento bajo las órdenes de la D.T., a quien únicamente pedirá la conformidad de sus trabajos y nuevas necesidades y, de acuerdo con la cual, resolverá los problemas o incidencias que pudieran presentarse.

4.3.2 TUBERÍAS

La red de tuberías de agua para BIEs que debe ir vista, será de acero DIN-2440, pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o convenientemente protegida, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas, las siguientes condiciones de funcionamiento:

La presión dinámica en punta de lanza será, como mínimo, de 3,5 kg/cm² y como máximo de 6 kg/cm².

El caudal mínimo será de 1,6 l/seg.

Condiciones que deberán mantenerse de forma ininterrumpida durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

Los accesorios para soldar serán aquellos que se puedan obtener comercialmente y que estén aprobados por la Dirección Facultativa. El espesor de pared de los accesorios será igual al de los tubos adyacentes.

El empleo de casquillos para reducir de un tamaño de tubería a otro no está permitido. Se deberán utilizar reducciones cónicas.

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón, estará provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería sin dificultad y quedarán enrasados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados. En paredes exteriores y pisos serán de acero negro y en el resto serán galvanizados.

Los espacios libres entre tuberías y manguitos estarán llenos con materias plásticas. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm de la parte superior de los pavimentos.

4.3.3 VÁLVULAS

Toda la valvulería se instalará de acuerdo con los planos y demás Documentación Técnica del proyecto. Todas las válvulas y accesorios serán nuevos, estarán libres de todo defecto y las superficies de cierre estarán perfectamente acabadas de forma que su estanqueidad sea total.

Los volantes serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún otro objeto.

En la selección de válvulas, se tendrán en cuenta tanto las presiones estáticas como las dinámicas. La presión máxima admisible en la válvula, será siempre superior a la presión habitual de servicio para los diferentes sistemas. La presión de prueba de la válvula será, al menos, una vez y media la presión nominal de la misma, para una temperatura de servicio de 20°C.

Las válvulas se definirán a partir de su diámetro nominal, debiendo coincidir el mismo con los distintos diámetros de las tuberías a que están conectadas.

Las válvulas se situarán permitiendo el acceso y operación fácil y se les marcará con una etiqueta que lleve grabado el correspondiente número asignado previamente.

En general, las válvulas hasta 2" se suministrarán roscadas, mientras que para diámetros mayores de 2", se suministrarán con bridas.

4.3.4 PUESTOS DE MANGUERA CON TOMA AXIAL (25 MM)

Los puestos de manguera se dispondrán en los lugares indicados en los planos, en paramentos verticales de zonas comunes del edificio. Se colocarán con el lado inferior de la caja a 120 cm del suelo. Los equipos de mangueras responderán a las especificaciones de la norma UNE-EN 694:2001 "Mangueras semirrígidas para sistemas fijos".

A la presión dinámica mínima de 3,5 bar, en el orificio de salida, el equipo será capaz de suministrar un caudal de 1'6 l/s, con lanza en posición de chorro lleno.

Los elementos que compondrán el puesto de manguera con toma axial de 25 mm serán:

Válvula de apertura automática DN 25: su apertura y cierre tendrá lugar simplemente por rotación de la devanadera. El cuerpo será de aleación fundida, con anillos de cierre hidráulico.

Devanadera de diámetro 600 mm y anchura variable según la longitud de la manguera. Será de acero protegido contra la corrosión.

Racor tipo Barcelona de DN 25 (según UNE 23.400 parte 1).

Manguera de DN 25 mm, de material semirrígido no auto colapsable, capaz de resistir una presión de al menos 15 bares y una carga mínima de rotura a tracción de 15.000 N. Tendrá 15, 20, 25 ó 30 metros de longitud, según se indique en la medición (ver UNE 23.091 partes 1, 2^a,2B).

Lanza de agua con posiciones de chorro, niebla y cierre, de material plástico resistente a impactos.

Cabina en chapa metálica con cerco metálico (cuando sea empotrada) e inscripción indeleble en rojo "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO" y con marco cromado.

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá a una prueba de estanqueidad a la presión de 10 bares o a la de servicio más 3'5 bares, la mayor de entre las dos, durante dos horas, sin que se aprecien fugas en ningún punto de la instalación.

4.3.5 EXTINTORES PORTÁTILES

El tipo de carga del extintor dependerá de la clase de combustible que interviene en el fuego, siguiendo las instrucciones de la norma UNE-EN 2:1994 "Clases de fuego".

Los aparatos portátiles estarán homologados por el Ministerio de Industria y Energía (Reglamento de Recipientes a Presión) y serán conformes a las siguientes normas:

UNE-EN 3-7:2004. Extintores portátiles de incendios: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

UNE 23110-3:1994. Extintores portátiles de incendios: Construcción, resistencia a la presión y ensayos mecánicos.

Los recipientes para presiones inferiores a 30 bar estarán construidos por virolado del cilindro y dos fondos embutidos, soldados bajo atmósfera inerte.

Para presiones superiores a 30 bar, el recipiente se fabricará en una sola pieza por un proceso de embutición o extrusionado o forjado.

El cuerpo tendrá un rodapié soldado al fondo, para poderlo apoyar en el suelo.

El recipiente estará protegido exteriormente contra la corrosión atmosférica e interiormente contra el agente extintor, particularmente los que usen agua. El fabricante deberá garantizar una duración de 20 años contra la corrosión.

No se admitirán dispositivos de disparo accionados por volante.

El sistema de presurización estará incorporado y se aplicará solamente en el momento de su utilización, excepto el dióxido de carbono que se auto presurizará por su propia tensión de vapor.

El agente presurizante será nitrógeno o dióxido de carbono secos para el polvo y dióxido de carbono para el agua; los agentes halogenados se presurizarán con nitrógeno.

Cada extintor llevará incorporado un soporte para su fijación a paramentos verticales o pilares, así como una placa de identificación en la que se indique la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Tipo y carga del extintor.
- Fecha de caducidad.
- Tiempo de descarga.

Cada extintor tendrá certificado y distintivo de idoneidad y llevará las instrucciones de manejo situadas en lugar visible sobre él.

La parte superior de los extintores se colocará a una altura de 1,7 metros sobre el nivel del suelo.

Cuando se indique en planos, los extintores podrán montarse en cabinas sobre paramentos verticales.

Cuando se indique en mediciones, podrán suministrarse en recipientes de gran capacidad montados sobre ruedas.

Los extintores se señalizarán conforme a las siguientes normas:

UNE 23.032 -83 "Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planes de emergencia".

UNE 23.033 –81 "Seguridad contra incendios. Señalización (parte 1)". Cuando el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

4.3.6 GRUPO DE PRESIÓN

Se instalará en el lugar indicado en el plano, ajustándose a las características en él señalada y cumplirá lo establecido en la UNE 23500:1990 “Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios”.

Estará formado por un grupo principal o varios con capacidad total a la necesaria. Los grupos de bombeo principales dispondrán de arranque automático y manual, y parada únicamente manual. Estos grupos no se utilizarán para mantener la red en presión, instalándose para ello una bomba Jockey con arranque y parada automática.

Los elementos de las bombas principales sometidos a fricción (ejes, anillos rodantes, etc.) serán de material apropiado para impedir la oxidación o corrosión que pudiera producir el bloqueo de las partes móviles. El rolete podrá ser de bronce, aleación de aluminio o fundición nodular, salvo en las bombas que vayan a funcionar con agua marina que tendrá que ser de bronce.

El tipo de bomba o el sistema de montaje permitirá la separación y mantenimiento de la bomba sin que sea preciso desembridarla.

El caudal nominal de la bomba será el calculado para el sistema; la presión nominal es la manométrica total de la bomba que corresponde al caudal nominal. Esta presión será igual o superior a la presión mínima indicada para el sistema.

La presión de aspiración es la presión disponible en el eje de aspiración de la bomba, cuando el nivel de agua del depósito está en su punto más bajo y después de deducir las pérdidas de carga en la tubería de aspiración.

El grupo de bombeo debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140% del caudal nominal a una presión no inferior al 70% de la presión nominal según UNE 23500:1990.

La presión de diseño de la instalación será la presión real de la bomba a caudal cero.

Cuando se instalan en paralelo dos o más bombas principales, sus curvas características serán similares.

La curva característica del grupo de bombeo debe ser continuamente descendente desde el punto de bombeo.

Los grupos de bombeo se instalarán en un recinto de fácil acceso, independiente, protegido contra incendios y otros riesgos y dotado de un sistema de drenaje.

La tubería de aspiración en su unión con la brida de la bomba debe instalarse horizontal o con tendencia a subir hacia la bomba. Cualquier pieza de reducción será de tipo excéntrico colocada la generatriz continua hacia arriba.

La instalación incluirá un sistema de purga automático para mantener libre de aire la tubería de aspiración y el cuerpo de bomba.

Se instalará un sistema automático de circulación de agua para mantener un caudal mínimo que impida el sobrecalentamiento de la bomba al funcionar contra válvula cerrada.

En la impulsión de las bombas se instalará un circuito de pruebas que llevará una válvula de cierre y un equipo de medición de caudal para poder verificar la curva característica de cada equipo de bombeo. El colector y el equipo de medición serán capaces de medir el 150% del caudal nominal del sistema. En el caso de abastecimiento sencillo, el circuito de prueba no es obligatorio.

Cuando existan bombas no en carga, cada una de ellas dispondrá de un sistema de cebado. El depósito de cebado será de 100 litros y la tubería de 25 mm de diámetro como mínimo. Este depósito se instalará a un nivel superior al del grupo de bombeo y se abastecerá automáticamente por una fuente independiente a la que alimenta al grupo de bombeo. La tubería de cebado se conectará directamente a la impulsión de la bomba, entre ésta y la válvula de retención. El depósito de cebado producirá una alarma cuando el nivel de agua baje hasta el 60%; el equipo de bombeo principal arrancará automáticamente cuando el nivel en el depósito llegue al 40%.

Los motores de los grupos de bombeo serán eléctricos. En una instalación con varios grupos de bombeo, sólo uno puede tener alimentación eléctrica a no ser que existan fuentes diferentes de energía eléctrica.

La potencia nominal de los motores debe ser igual o superior a la máxima absorbida por la bomba en cualquier punto de su curva característica.

Los motores eléctricos utilizados en los grupos de bombeo habrán de ser asíncronos, de rotor bobinado o en jaula de ardilla. Deberán encontrarse adecuadamente protegidos de acuerdo a las condiciones del local donde se instalen (contra polvo, goteo, anti deflagrante, etc.). El acoplamiento bomba motor se efectuará de modo que permita el fácil desmontaje de ambos así como la sustitución de los elementos elásticos.

De cada grupo de bombeo con motor eléctrico se expedirá una certificación en la que constará que ha funcionado ininterrumpidamente durante 90 minutos al 140% de su caudal nominal, así como los siguientes resultados:

- Calentamiento de prensas y cojinetes.
- Intensidad absorbida por el motor.
- Velocidad del motor con bomba funcionando a válvula cerrada.
- Velocidad del motor con bomba funcionando al 140% del caudal nominal.
- Presión de impulsión con válvula cerrada.
- Presión de impulsión al caudal nominal.
- Presión de impulsión al 140% del caudal nominal.
- Temperatura ambiente y condiciones de aspiración durante la prueba.

La temperatura del local de instalación de la bomba se debe mantener por encima de 4 °C y la ventilación debe ser suficiente para limitar el aumento de temperatura ambiente en 10 °C con el motor funcionando a plena carga durante 90 minutos.

El motor debe tener inyección mecánica y será capaz de arrancar automáticamente con una temperatura ambiente de 4 °C, funcionando a plena carga antes de 15 segundos de la señal de demanda.

Se instalarán calentadores automáticos de agua o aceite cuando el fabricante lo recomiende.

Los motores pueden ser de aspiración natural o turboalimentados.

La refrigeración será por agua, sea en circuito abierto o cerrado. La conexión se tomará directamente de la impulsión de la bomba y antes de la retención, con un dispositivo adecuado para reducir el

caudal o presión si es necesario. La salida de agua estará a nivel superior al del motor y la descarga será visible.

La tubería de refrigeración será de acero estirado sin soldadura o cobre.

Si existe bomba de agua con transmisión por correa, deben existir tantas correas que en caso de romperse la mitad el equipo siga funcionando.

El equipo debe ser capaz de funcionar a plena carga durante un periodo mínimo de 6 horas.

El motor estará provisto de:

- Tacómetro.
- Contador horario.
- Termómetro para agua.
- Manómetro para aceite.

El acoplamiento entre bomba y motor debe permitir el desmontaje del uno sin necesidad de desmontar el otro.

El depósito de combustible se montará a un nivel superior al de la bomba y se suministrará por gravedad, siguiendo las instrucciones del fabricante. Su capacidad será suficiente para asegurar el funcionamiento del motor a plena carga durante 6 horas. Si existiesen varios motores, cada uno llevará depósito independiente. La tubería del combustible entre el depósito y el motor será de acero no galvanizado o de cobre sin juntas soldadas. El depósito dispondrá de un indicador visual de nivel, de alarma por nivel bajo al 60% de su capacidad y válvula de purga y vaciado en su parte inferior. El circuito de salida de combustible al motor dispondrá de dos filtros en paralelo con sus válvulas de aislamiento correspondientes. Cualquier válvula en la tubería del combustible estará precintada en la posición abierta.

El tubo de escape debe ir provisto de silencioso y la presión generada en el sistema de escape debe estar dentro del límite recomendado por el fabricante del motor. Cuando el tubo de escape suba al nivel superior al del motor, se deberá impedir que puedan volver condensados al motor. Se deberá tener en cuenta en todo caso la eventual pérdida de potencia por la configuración del tubo de escape.

El arranque de cada bomba de incendio será automático según la siguiente secuencia:

El arranque de la bomba Jockey se producirá a una presión superior a la de la bomba principal.

El arranque del grupo principal de bombeo será iniciado por un presostato cuando la presión en el colector de impulsión alcance un valor entre el 70 y el 100% de la presión nominal.

Si existe un segundo grupo de bombeo principal, su arranque lo efectuará un presostato tarado a una presión inferior aproximadamente de 1 bar a la correspondiente a la del punto anterior.

Se instalará una válvula manual de drenaje y un manómetro cerca de cada presostato para provocar la caída de presión, permitiendo la medición de ésta, con el fin de probar el arranque de la bomba.

Los motores eléctricos estarán conectados de manera que su funcionamiento esté asegurado cuando todos los demás circuitos están desconectados y llevarán los correspondientes carteles indicativos.

El cuadro de arranque automático de las bombas eléctricas llevará lámparas de presencia de tensión y señales acústicas para indicar:

- Presencia de tensión.
- Falta de tensión en el contactor o circuito de mando del motor. Esta alarma se producirá siempre que por cualquier circunstancia el motor no esté dispuesto para el arranque automático.
- Orden de arranque.
- Bomba en marcha.
- Cualquier anomalía existente.

El cuadro llevará pulsador de pruebas de lámparas y permitirá el arranque del motor con la actuación sobre un pulsador. La protección de los motores será por fusibles o disyuntores magnéticos, no pudiendo ser magneto térmicos o térmicos.

Cualquier mecanismo o circuito que se desenclave por falta de tensión, se repondrá automáticamente al restablecerse ésta.

4.3.7 INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Los elementos necesarios para el sistema de protección contra incendios quedarán sujetos a inspección y pruebas, tanto durante la fabricación de los materiales como durante el montaje y puesta a punto “in situ”.

El Contratista concederá todas las facilidades necesarias a la Dirección Facultativa para efectuar las inspecciones.

Todo el equipo necesario para la realización de las pruebas, será facilitado por el contratista sin cargo adicional.

El Contratista dispondrá lo necesario para las pruebas y dará aviso, con suficiente antelación, a la Dirección Facultativa y a los demás a quien concierne, de que las pruebas van a empezar.

Se realizarán sobre la totalidad de la instalación, global o parcialmente, una prueba hidrostática a 16 Kg/cm², durante el periodo mínimo de dos horas. La prueba se realizará en presencia de la Dirección Facultativa y de acuerdo con las normas. Se probarán todas las válvulas al objeto de comprobar su operación y estanqueidad.

4.3.8 PINTURA

Toda la tubería, válvulas, accesorios, colgantes, soportes, obras de estructuras de apoyo, componentes de cajas de pared, pasamuros, etc., se pintarán con una mano de imprimación de espesor no inferior a 50 micras en taller y una segunda mano una vez instalada.

Después de la prueba, se limpiarán cuidadosamente todas las partes exteriores eliminando los restos de óxidos, calamina, escamas, aceite, suciedad, humedad y otros cuerpos extraños.

Después de la limpieza de la instalación se pintará en obra con una primera mano de acabado de espesor no inferior a 40 micras y una segunda capa de acabado brillante, de espesor no inferior a 50 micras.

Todas las pinturas se entregarán en contenedores herméticos, etiquetados por el fabricante.

Ninguna pintura se entregará en contenedores que excedan de 5 litros.

Los representantes técnicos de los fabricantes de pintura serán consultados antes de comenzar el trabajo, al objeto de que el personal de obra sea conocedor de los requisitos de los materiales y métodos de aplicación para las superficies especificadas.

Al terminar el trabajo de pintura, todas las salpicaduras de pintura o derrame se limpiarán adecuadamente a expensas del Contratista.

4.3.9 PULSADORES DE ALARMA

Cumplirán lo establecido en la Norma UNE-EN 54-11:2001.

Podrán utilizarse para el disparo manual de alarma o extinción automática.

Podrán instalarse en las modalidades saliente o empotrado, pudiéndosele acoplar un marco o cuadrado frontal cuya misión será la de realzar el pulsador.

Estará compuesto por:

Caja de policarbonato en color rojo incendios de forma cuadrada y de 85 mm de lado y 60 mm de profundidad. En esta caja estarán los mecanismos del pulsador.

Mecanismos eléctricos y de desbloqueo.

Caja frontal con pulsador rojo de acción, piloto de indicación de acción, con tapa interior de lámina de aluminio y tapa exterior.

La caja interior dispondrá de tres orificios para pulsador, piloto y desbloqueo y llevará escrito "ALARMA FUEGO", "BLOQUEO EXTINCIÓN" o "DISPARO EXTINCIÓN" según la función del pulsador.

La tapa exterior será de igual material y color que la caja y contendrá un cristal fino de protección (0,7/0,8 mm) que será recambiable.

El cuadrado frontal o marco embellecedor se encará a presión sobre la caja y tendrá 20 mm de profundidad.

Llevarán protección IP-40.

Precisarán sólo dos conductores para su conexión a la línea y podrán integrarse en organización de identificaciones individual o colectiva.

4.3.10 DETECTORES

Cumplirán lo establecido en la Norma UNE 23007.

Los detectores que formen parte de una instalación nueva serán del mismo fabricante; los que se instalen en una ampliación o remodelación serán del mismo fabricante, modelo y serie que los existentes.

Todos los detectores estarán formados por dos componentes: zócalo y elemento sensible. Los zócalos de los detectores admitirán cualquier elemento sensible sin necesidad de realizar ninguna modificación.

Estos zócalos estarán circuitados de forma que puedan ser utilizados en instalaciones de identificación colectiva o individual.

El zócalo o elemento sensible dispondrá de un piloto de señalización. El funcionamiento de este piloto será intermitente y se apagará definitivamente al rearmar la central de control.

Cada zócalo dispondrá de una tapa puente que se podrá acoplar sustituyendo al elemento sensible con el fin de evitar la interrupción del resto de los detectores de una zona al desmontar éste.

El conjunto zócalo/elemento sensible se podrá instalar en cualquier medio, ambiente o posición, debiendo disponer el fabricante de las piezas especiales para cada caso.

El fabricante de los detectores dispondrá de comprobadores que actúen según el principio de funcionamiento de cada elemento sensible.

La línea de interconexión de detectores de una zona estará formada sólo por dos conductores.

A cada detector se le podrá conectar en paralelo con un piloto de acción y con otro a distancia.

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

5. MEDICIONES

5. MEDICIONES.....	158
5.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	160
5.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	165
5.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	168
5.4 SEÑALIZACIÓN.....	170
5.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	172

5.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	METROS
FOC-21	Pulsador de alarma. Pulsador manual de alarma direccionable, con led indicador de estado y llave de prueba, conexionado mediante terminales, posibilidades de montaje empotrado o superficie, el cristal y accesorio de montaje superficial, o empotrado, material ABS, color rojo. Dimensiones: 87x87x20mm.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i> <i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i>	3 1 1 2 1 1 - 1 - 1 - - -	
	TOTAL		11
FOC-37	Detectores de Incendios. Detector térmico convencional de la marca Kilsen con las siguientes características: dos hilos, base incluida, activación del térmico a 58°C diseño moderno de perfil bajo Indicador Omnidirectional patentado de estado visible 360º. Salida para piloto indicador de acción. Terminales no polarizados. Material plástico resistente al fuego en color marfil.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i>	12 10 8 7 1	

	<i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i>	2 1 1 1 1 1 -	
	TOTAL	45	
FOC-31	Central de detección de incendios. Centralita Kilsen de 16 zonas montada en chasis metálico y carcasa de plástico. Permite controlar todas las gamas de detectores del mercado. Discrimina entre alarma de detector y la alarma de pulsador. Dispone dos salidas para sirenas, salidas de relé libre de tensión para alarma y para avería. Posibilidad de incorporar módulos máster de relés. Tres niveles de acceso. Indicaciones óptico-acústicas por zonas. Teclado multilingüe. Fabricada conforme norma EN-54 parte 2. Dimensiones: 408x335x110mm. Precisa baterías de 24V DC.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i> <i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i>	- - - - - 1 - - - - - - -	
	TOTAL	1	
S3-SN-R	Altavoces Alarma. Sirena direccionable para conexión directa a lazo de detección para		

	<p>centrales analógicas KILSEN. Ocupa una dirección en el lazo y programable desde la central. Se alimenta del lazo. Potencia acústica máxima: 95 dB. Dimensiones: 60xØ93 mm.</p> <p>Para la señalización de incendios hemos escogido una alarma sonora con las siguientes características: Sirena Acústica, Potencia 85-95 dBA, Uso Interior (IP45), Alimentación /Consumo 22-26 V DC. Max 17 mA, color rojo. Referencia FOC-20.</p> <hr/> <table> <tbody> <tr><td><i>Nave de la línea de impresión</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Nave Baridecor</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Nave almacenamiento mat. Prima</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Nave almacenamiento Stocks</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Sala de ensayos</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Oficinas</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Vestuarios</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Camara de calderas</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Taller</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Cuarto compresores</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Trastero</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Cubierta exterior de pinturas</i></td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <hr/> <table> <tbody> <tr><td>TOTAL</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	<i>Nave de la línea de impresión</i>	1	<i>Nave Baridecor</i>	-	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	1	<i>Sala de ensayos</i>	-	<i>Oficinas</i>	1	<i>Vestuarios</i>	-	<i>Camara de calderas</i>	-	<i>Taller</i>	-	<i>Cuarto compresores</i>	-	<i>Trastero</i>	-	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	TOTAL	3	
<i>Nave de la línea de impresión</i>	1																											
<i>Nave Baridecor</i>	-																											
<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-																											
<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	1																											
<i>Sala de ensayos</i>	-																											
<i>Oficinas</i>	1																											
<i>Vestuarios</i>	-																											
<i>Camara de calderas</i>	-																											
<i>Taller</i>	-																											
<i>Cuarto compresores</i>	-																											
<i>Trastero</i>	-																											
<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-																											
TOTAL	3																											
FOC-17	<p>Piloto indicador de acción</p> <p>de muy bajo consumo y gran luminosidad, para conexión directa a detector de incendios, convencional y analógicos, con tres leds de señalización. Dimensiones:80 x 80 x 42 mm.</p> <hr/> <table> <tbody> <tr><td><i>Nave de la línea de impresión</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Nave Baridecor</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Nave almacenamiento mat. Prima</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Nave almacenamiento Stocks</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Sala de ensayos</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Oficinas</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Vestuarios</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Camara de calderas</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Taller</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Cuarto compresores</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Trastero</i></td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	<i>Nave de la línea de impresión</i>	1	<i>Nave Baridecor</i>	-	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	1	<i>Sala de ensayos</i>	-	<i>Oficinas</i>	1	<i>Vestuarios</i>	-	<i>Camara de calderas</i>	-	<i>Taller</i>	-	<i>Cuarto compresores</i>	-	<i>Trastero</i>	-					
<i>Nave de la línea de impresión</i>	1																											
<i>Nave Baridecor</i>	-																											
<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-																											
<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	1																											
<i>Sala de ensayos</i>	-																											
<i>Oficinas</i>	1																											
<i>Vestuarios</i>	-																											
<i>Camara de calderas</i>	-																											
<i>Taller</i>	-																											
<i>Cuarto compresores</i>	-																											
<i>Trastero</i>	-																											

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	3	
FLG 2100	Interfaz analógica para el control de detectores y pulsadores.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	-	
	<i>Nave Baridecor</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	-	
	<i>Sala de ensayos</i>	-	
	<i>Oficinas</i>	1	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	-	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	-	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	1	
EM 131211	Conductor Cu		
	UNE H07V-R, 2x0,30mm ² , ol. Tubo.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	95	
	<i>Nave Baridecor</i>	86	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	80	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	75	
	<i>Sala de ensayos</i>	10	
	<i>Oficinas</i>	45	
	<i>Vestuarios</i>	17	
	<i>Camara de calderas</i>	12	
	<i>Taller</i>	20	
	<i>Cuarto compresores</i>	14	
	<i>Trastero</i>	12	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	0	
	TOTAL	466	
EG 222511	Tubo flexible de PVC		
	DN=12mm, 2J, 320N, 2000V.		

	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i> <i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i>		95 86 80 75 10 45 17 12 20 14 12 0
	TOTAL		466
EG 126894	Cable apantallado 2x1 mm² de Cu.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i> <i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i>		- - - - - - - - - - - 30
	TOTAL		30
000001	Material Auxiliar.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i> <i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i>		- - - - - - - - - - - -

	TOTAL	1	
--	--------------	----------	--

5.2.-EXTINCIÓN DE INCENDIO

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	METROS
A0614	Extintores. Extintor de polvo ABC de 9Kg cuyo recipiente ha sido fabricado con chapa de acero de alta calidad con un espesor de 1.5 mm. La protección exterior en poliéster polimerizado a 200°C, proporciona al recipiente una gran resistencia a la corrosión. La pintura utilizada es ecológica ya que no contiene ni plomo ni metales pesados. Extintores de presión incorporada, provistos de indicador de presión blindado y con válvula de comprobación interior. Los modelos PP9P y PP9 HDI, incorporan una manguera de PVC reforzada con hilo de poliéster, con una presión de rotura a 65 bares. Las temperaturas límite de funcionamiento son -20°C y +60°C.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> 4 <i>Nave Baridecor</i> 4 <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> 4 <i>Nave almacenamiento Stocks</i> 3 <i>Sala de ensayos</i> 1 <i>Oficinas</i> 1 <i>Vestuarios</i> - <i>Camara de calderas</i> - <i>Taller</i> - <i>Cuarto compresores</i> - <i>Trastero</i> - <i>Cubierta exterior de pinturas</i> -		
	TOTAL	17	
EXT-9	BIE. Puerta ciega pintada, con cierre y		

	<p>bisagras 20 mts. Armario de 600x750x260 mm con puerta ciega pintada , con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial fija con sistemas de orientación ril-go. válvula de bola con volante desmultiplicador y válvula anti retorno para manómetro. lanza RYLMATIC de ø 25 mm. 20 mts, manguera semirrígida alflex ø25. Según Norma UNE-EN 671-1. Certificadas CE, y N por AENOR.</p> <p>Referencia EXT-9.</p>																										
	<table> <tr><td><i>Nave de la línea de impresión</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Nave Baridecor</i></td><td>3</td></tr> <tr><td><i>Nave almacenamiento mat. Prima</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Nave almacenamiento Stocks</i></td><td>3</td></tr> <tr><td><i>Sala de ensayos</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Oficinas</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Vestuarios</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Camara de calderas</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Taller</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Cuarto compresores</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Trastero</i></td><td>-</td></tr> <tr><td><i>Cubierta exterior de pinturas</i></td><td>-</td></tr> </table>	<i>Nave de la línea de impresión</i>		<i>Nave Baridecor</i>	3	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	2	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	3	<i>Sala de ensayos</i>	2	<i>Oficinas</i>	-	<i>Vestuarios</i>	1	<i>Camara de calderas</i>	-	<i>Taller</i>	-	<i>Cuarto compresores</i>	-	<i>Trastero</i>	-	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-		
<i>Nave de la línea de impresión</i>																											
<i>Nave Baridecor</i>	3																										
<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	2																										
<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	3																										
<i>Sala de ensayos</i>	2																										
<i>Oficinas</i>	-																										
<i>Vestuarios</i>	1																										
<i>Camara de calderas</i>	-																										
<i>Taller</i>	-																										
<i>Cuarto compresores</i>	-																										
<i>Trastero</i>	-																										
<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-																										
	<p>TOTAL</p>		11																								
06697BFC	<p>Difusores.</p> <p>Difusores Viking con las siguientes características: Presión mínima de trabajo: 7 psi (0,5 bar)</p> <p>Presión máxima de trabajo: 175 psi (12 bar)</p> <p>Presión de prueba en fábrica: neumáticamente a 95 psi (6,55 bar)</p> <p>Muelle: patente U.S.A. Nº. 4.570.720</p> <p>Tamaño de rosca: 1/2" (15 mm) NPT</p> <p>Factor K nominal: 5,6 U.S.A (80,6 métrico†)</p> <p>†El factor K métrico mostrado es aplicable cuando la presión se mide en bar. Si la presión se mide en kPa, dividir la cifra indicada entre 10.</p> <p>Longitud total: 2-5/8" (65 mm)</p>																										

	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i> <i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i>	- 20 22 20 - - - - - - - -	
	TOTAL	62	
EXT-40	Boca de Hidrantes Exterior.		
	Hidrante de columna seca según UNE-23.405 y certificado de AENOR con entrada recta de 3", carrete corto. Una boca de 70 mm, y dos de 45 mm, con racores y tapones.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> <i>Nave Baridecor</i> <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> <i>Nave almacenamiento Stocks</i> <i>Sala de ensayos</i> <i>Oficinas</i> <i>Vestuarios</i> <i>Camara de calderas</i> <i>Taller</i> <i>Cuarto compresores</i> <i>Trastero</i> <i>Cubierta exterior de pinturas</i> <i>Exterior</i>	- - - - - - - - - - - - 1	
	TOTAL	1	
EF215211	Tubo acero galvanizado		
	s/sold. D=3/4" según norma DIN EN ISO 2440 ST-35.		

	<i>Nave de la línea de impresión</i>	45	
	<i>Nave Baridecor</i>	83	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	79	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	77	
	<i>Sala de ensayos</i>	-	
	<i>Oficinas</i>	22	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	-	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	-	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	<i>Exterior</i>	36	
TOTAL		342	

5.3. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	METROS
00N7	Luces de Emergencia. Formato: Hydra Funcionamiento: No permanente Autonomía (h): 2 Lámpara en emergencia: FL 8 W Grado de protección: IP42 IK04 Lámpara en red: - Piloto testigo de carga: Led Aislamiento eléctrico: Clase II Dispositivo verificación: No Puesta en reposo distancia: Si		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	21	
	<i>Nave Baridecor</i>	17	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	15	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	13	
	<i>Sala de ensayos</i>	1	
	<i>Oficinas</i>	7	
	<i>Vestuarios</i>	1	
	<i>Camara de calderas</i>	2	
	<i>Taller</i>	2	
	<i>Cuarto compresores</i>	1	
	<i>Trastero</i>	1	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	81	

EG 411319	Interruptor diferencial		
	AC, I=40A, de intensidad normal, bipolar, de 0,03 Amperios de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, según norma UNE-EN 61008-1 de 2 módulos DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	-	
	<i>Nave Baridecor</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	-	
	<i>Sala de ensayos</i>	-	
	<i>Oficinas</i>	8	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	-	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	-	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	1	
EG 424229H	Interruptor automático magneto térmico		
	I=10A de intensidad nominal, tipo ICP-M, unipolar de 4500 Amperios de poder de corte según UNE 20-317, de un modulo DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	-	
	<i>Nave Baridecor</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	-	
	<i>Sala de ensayos</i>	-	
	<i>Oficinas</i>	8	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	-	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	-	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	1	

5.4. SEÑALIZACIÓN

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	METROS
1001	Cartel Extintor.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	4	
	<i>Nave Baridecor</i>	4	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	4	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	3	
	<i>Sala de ensayos</i>	1	
	<i>Oficinas</i>	1	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	-	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	-	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	17	
1006	Cartel Pulsador alarma.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	3	
	<i>Nave Baridecor</i>	1	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	1	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	2	
	<i>Sala de ensayos</i>	1	
	<i>Oficinas</i>	1	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	1	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	1	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	11	
1005	Cartel Salida de emergencia.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	2	
	<i>Nave Baridecor</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	-	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	1	
	<i>Sala de ensayos</i>	1	

	<i>Oficinas</i>	-	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	1	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	1	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	6	
1011	Cartel Dirección Evacuación.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	22	
	<i>Nave Baridecor</i>	19	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	15	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	13	
	<i>Sala de ensayos</i>	3	
	<i>Oficinas</i>	4	
	<i>Vestuarios</i>	2	
	<i>Camara de calderas</i>	2	
	<i>Taller</i>	3	
	<i>Cuarto compresores</i>	2	
	<i>Trastero</i>	1	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	83	
1003	Cartel BIE.		
	<i>Nave de la línea de impresión</i>	3	
	<i>Nave Baridecor</i>	2	
	<i>Nave almacenamiento mat. Prima</i>	3	
	<i>Nave almacenamiento Stocks</i>	2	
	<i>Sala de ensayos</i>	-	
	<i>Oficinas</i>	1	
	<i>Vestuarios</i>	-	
	<i>Camara de calderas</i>	-	
	<i>Taller</i>	-	
	<i>Cuarto compresores</i>	-	
	<i>Trastero</i>	-	
	<i>Cubierta exterior de pinturas</i>	-	
	TOTAL	11	

5.5-. EXTRACCIÓN DE HUMOS

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	METROS
00ZT-4-MIL	Extractor de Humos. Calificación Erétrica: Airplus Modelo ZT-2-MIL-230: 230 Voltios (Internacional) WxHxD: 14cm x 20cm x 14cm (5-1/2" x 7-3/4" x 5-1/2") Peso: 1.8 kilos (4 lbs) Construcción: Ligera de Acero Durable Power Switch: Rojo (Iluminado) Suministro de Aire: Ventilador de 60,000 Horas Filtración: SuperTight™ Activado de Carbono Garantía: Un Año, Garantía Por Partes y Mano de Obra Incluye: Paquete de 5 Filtros		
	<i>Nave de la línea de impresión</i> 2 <i>Nave Baridecor</i> 2 <i>Nave almacenamiento mat. Prima</i> 2 <i>Nave almacenamiento Stocks</i> 2 <i>Sala de ensayos</i> - <i>Oficinas</i> - <i>Vestuarios</i> - <i>Camara de calderas</i> - <i>Taller</i> - <i>Cuarto compresores</i> - <i>Trastero</i> - <i>Cubierta exterior de pinturas</i> -		
	TOTAL		8

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

6.PRESUPUESTO

6. PRESUPUESTO.....	173
6.1 PRECIOS UNITARIOS.....	175
6.1.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	175
6.1.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	176
6.1.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	178
6.1.4 SEÑALIZACIÓN.....	178
6.1.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	179
6.2 PRECIOS DESCOMPUUESTOS.....	179
6.2.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	179
6.2.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	183
6.2.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	186
6.2.4 SEÑALIZACIÓN.....	187
6.2.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	188
6.3 PRESUPUESTO.....	189
6.3.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA.....	189
6.3.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	191
6.3.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	194
6.3.4 SEÑALIZACIÓN.....	195
6.3.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	195
6.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	196

6.1. PRECIOS UNITARIOS

6.1.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO
OPE	h	Oficial primera electricista.	21,00
OSE	h	Oficial segunda electricista.	18,50
OPF	h	Oficial primera fontanero.	20,50
OSF	h	Oficial segunda fontanero.	18,00
PEN	h	Peón.	16,70
FOC 21	u	Pulsador de alarma. Pulsador manual de alarma direccionable, con led indicador de estado y llave de prueba, conexionado mediante terminales, posibilidades de montaje empotrado o superficie, el cristal y accesorio de montaje superficial, o empotrado, material ABS, color rojo. Dimensiones: 87x87x20mm.	40,70
FOC-37	u	Detectores de Incendios. Detector térmico convencional de la marca Kilsen con las siguientes características: dos hilos, base incluida, activación del térmico a 58°C diseño moderno de perfil bajo Indicador Omniview patentado de estado visible 360°. Salida para piloto indicador de acción. Terminales no polarizados. Material plástico resistente al fuego en color marfil.	21,28
FOC-31	u	Central de detección de incendios. Centralita Kilsen de 16 zonas montada en chasis metálico y carcasa de plástico. Permite controlar todas las gamas de detectores del mercado. Discrimina entre alarma de detector y la alarma de pulsador. Dispone dos salidas para sirenas, salidas de relé libre de tensión para alarma y para avería. Posibilidad de incorporar módulos máster de relés. Tres niveles de acceso. Indicaciones óptico-acústicas por zonas. Teclado multilingüe. Fabricada conforme norma EN-54 parte 2. Dimensiones: 408x335x110mm. Precisa baterías de 24V DC.	625,70
S3-SN-R	u	Altavoces Alarma. Sirena direccional para conexión directa a lazo de detección para centrales analógicas KILSEN. Ocupa una dirección en el lazo y programable desde la central. Se	

		alimenta del lazo. Potencia acústica máxima: 95 dB. Dimensiones: 60xØ93 mm. Para la señalización de incendios hemos escogido una alarma sonora con las siguientes características: Sirena Acústica, Potencia 85-95 dBA, Uso Interior (IP45), Alimentación /Consumo 22-26 V DC. Max 17 mA, color rojo. Referencia FOC-20.	68,36
FOC-17	u	Piloto indicador de acción de muy bajo consumo y gran luminosidad, para conexión directa a detector de incendios, convencional y analógicos, con tres leds de señalización. Dimensiones: 80x80x42mm.	35,46
FLG 2100	u	Interfaz analógica para el control de detectores y pulsadores.	74,28
FM 131211	m	Conductor Cu UNE H07V-R, 2x0,30 mm ² , ol. Tubo.	0,30
EG 222511	m	Tubo flexible de PVC DN=12mm, 2J, 320N, 2000V.	0,20
EG 126894	m	Cable apantallado 2x1 mm² de Cu	0,77

6.1.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A0614	U	Extintores. Extintor de polvo ABC de 9Kg cuyo recipiente ha sido fabricado con chapa de acero de alta calidad con un espesor de 1.5 mm. La protección exterior en poliéster polimerizado a 200°C, proporciona al recipiente una gran resistencia a la corrosión. La pintura utilizada es ecológica ya que no contiene ni plomo ni metales pesados. Extintores de presión incorporada, provistos de indicador de presión blindado y con válvula de comprobación interior. Los modelos PP9P y PP9 HDI, incorporan una manguera de PVC reforzada con hilo de poliéster, con una presión de rotura a 65 bares. Las temperaturas límite de funcionamiento son -20°C y +60°C.	45,82
EXT-9	u	BIE.	

		<p>Puerta ciega pintada, con cierre y bisagras 20 mts. Armario de 600x750x260 mm con puerta ciega pintada , con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial ,fija con sistemas de orientación ril-go. válvula de bola con volante desmultiplicador y válvula anti retorno para manómetro. lanza RYLMATIC de ø 25 mm. 20 mts, manguera semirrígida alflex ø25. Según Norma UNE-EN 671-1. Certificadas CE, y N por AENOR. Referencia EXT-9.</p> <hr/>	
			156,66
06697BFC	u	<p>Difusores.</p> <p>Difusores Viking con las siguientes características: Presión mínima de trabajo: 7 psi (0,5 bar) Presión máxima de trabajo: 175 psi (12 bar) Presión de prueba en fábrica: neumáticamente a 95 psi (6,55 bar) Muelle: patente U.S.A. Nº. 4.570.720 Tamaño de rosca: 1/2" (15 mm) NPT Factor K nominal: 5,6 U.S.A (80,6 métrico[†]) [†]El factor K métrico mostrado es aplicable cuando la presión se mide en bar. Si la presión se mide en kPa, dividir la cifra indicada entre 10. Longitud total: 2-5/8" (65 mm)</p> <hr/>	
			16,21
EXT-40	u	<p>Boca de Hidrantes Exterior.</p> <p>Hidrante de columna seca según UNE-23.405 y certificado de AENOR con entrada recta de 3", carrete corto. Una boca de 70 mm, y dos de 45 mm, con racores y tapones.</p> <hr/>	
			552,34
EF215211	m	<p>Tubo acero galvanizado</p> <p>s/sold. D=3/4" según norma DIN EN ISO 2440 ST-35.</p> <hr/>	4,70

6.1.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00N7	u	<p>Luces de Emergencia.</p> <p>Formato: Hydra Funcionamiento: No permanente Autonomía (h): 2 Lámpara en emergencia: FL 8 W Grado de protección: IP42 IK04 Lámpara en red: - Piloto testigo de carga: Led Aislamiento eléctrico: Clase II Dispositivo verificación: No</p> <hr/>	63,07
EG411319	u	<p>Interruptor diferencial</p> <p>AC, I=40A, de intensidad normal, bipolar, de 0,03 Amperios de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, según norma UNE-EN 61008-1 de 2 módulos DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.</p> <hr/>	63,00
EG424229H	u	<p>Interruptor automático magneto térmico</p> <p>I=10A de intensidad nominal, tipo ICP-M, unipolar de 4500 Amperios de poder de corte según UNE 20-317, de un modulo DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.</p> <hr/>	10,80

6.1.4 SEÑALIZACIÓN

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1001	u	Cartel Extintor.	5,85
1006	u	Cartel Pulsador alarma.	3,60
1005	u	Cartel Salida de emergencia.	4,75
1011		Cartel Dirección Evacuación.	3,00
1003	u	Cartel BIE.	

		<hr/>	5,85
--	--	-------	------

6.1.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00ZT-4-MIL	u	Extractor de Humos. Calificación Eletrica: Airplus Modelo ZT-2-MIL-230: 230 Voltios (Internacional) WxHxD: 14cm x 20cm x 14cm (5-1/2" x 7-3/4" x 5-1/2") Peso: 1.8 kilos (4 lbs) Construcción: Ligera de Acero Durable Power Switch: Rojo (Iluminado) Suministro de Aire: Ventilador de 60,000 Horas Filtración: SuperTight™ Activado de Carbono Garantía: Un Año, Garantía Por Partes y Mano de Obra Incluye: Paquete de 5 Filtros	175,00

6.2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

6.2.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA

REFEREN CIA	UNIDAD ES	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
FOC 21	u	Pulsador de alarma. Pulsador manual de alarma direccionable, con led indicador de estado y llave de prueba, conexionado mediante terminales, posibilidades de montaje empotrado o superficie, el cristal y accesorio de montaje superficial, o empotrado, material ABS, color rojo. Dimensiones: 87x87x20mm.			
OPE	h		40,70	1,00	40,70
OSE	h		21,00	0,30	6,30
PM	u	Oficial primera electricista. Oficial segunda electricista. Pequeño Material.	18,50 0,40	0,30 1,00	5,55 0,40
FOC-37	u	Detectores de Incendios.		TOTAL	52,95

		Detector térmico convencional de la marca Kilsen con las siguientes características: dos hilos, base incluida, activación del térmico a 58°C diseño moderno de perfil bajo Indicador Omnidirectional patentado de estado visible 360°. Salida para piloto indicador de acción. Terminales no polarizados. Material plástico resistente al fuego en color marfil.			
OPE OSE PM	h h u	Oficial primera electricista. Oficial segunda electricista. Pequeño Material	21,28 21,00 18,50 0,85	1,00 0,40 0,40 1,00	21,28 8,40 7,40 0,85
				TOTAL	37,93
FOC-31	u	Central de detección de incendios.			
		Centralita Kilsen de 16 zonas montada en chasis metálico y carcasa de plástico. Permite controlar todas las gamas de detectores del mercado. Discrimina entre alarma de detector y la alarma de pulsador. Dispone dos salidas para sirenas, salidas de relé libre de tensión para alarma y para avería. Posibilidad de incorporar módulos máster de relés. Tres niveles de acceso. Indicaciones óptico-acústicas por zonas. Teclado multilingüe. Fabricada conforme norma EN-54 parte 2. Dimensiones: 408x335x110mm. Precisa baterías de 24V DC.			
OPE	h	Oficial primera electricista.	625,70 21,00	1,00 2,00	625,70 42,00

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

OSE PM	h u	Oficial segunda electricista. Pequeño Material.	18,50 1	2,00 <u>32,00</u>	37,00 <u>32,00</u>
				TOTAL	736,70
S3-SN-R	u	Altavoces Alarma. Sirena direccional para conexión directa a lazo de detección para centrales analógicas KILSEN. Ocupa una dirección en el lazo y programable desde la central. Se alimenta del lazo. Potencia acústica máxima: 95 dB. Dimensiones: 60xØ93 mm. Para la señalización de incendios hemos escogido una alarma sonora con las siguientes características: Sirena Acústica, Potencia 85-95 dBA, Uso Interior (IP45), Alimentación /Consumo 22-26 V DC. Max 17 mA, color rojo. Referencia FOC-20.			
OPE OSE PM	h h u	Oficial primera electricista. Oficial segunda electricista. Pequeño Material.	68,36 21,00 18,50 0,20	1,00 0,30 0,30 1,00	68,36 6,30 5,55 0,20
				TOTAL	80,41
FOC-17	u	Piloto indicador de acción de muy bajo consumo y gran luminosidad, para conexión directa a detector de incendios, convencional y analógicos, con tres leds de señalización. Dimensiones: 80x80x42mm.			
OPE OSE PM	h h u	Oficial primera electricista. Oficial segunda electricista. Pequeño Material.	35,46 21,00 18,50 0,10	1,00 0,15 0,15 1,00	35,46 3,15 2,78 0,10
				TOTAL	41,49
FLG 2100	u	Interfaz analógica para el control de detectores y			

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

		pulsadores.			
OPE	h		74,28	1,00	74,28
OSE	h	Oficial primera electricista.	21,00	2,00	42,00
PM	u	Oficial segunda electricista.	18,50	2,00	37,00
		Pequeño Material.	7,00	1,00	7,00
				TOTAL	160,28
FM 131211	m	Conductor Cu			
		UNE H07V-R, 2x0,30 mm ² , ol. Tubo.			
OPE	h		0,30	1,00	0,30
OSE	h	Oficial 1 ^a Electricista.	21,00	0,10	2,10
PM	u	Oficial 2 ^a Electricista.	18,50	0,10	1,86
		Pequeño Material.	0,10	1,00	0,10
				TOTAL	4,36
EG 222511	m	Tubo flexible de PVC			
		DN=12mm, 2J, 320N, 2000V.			
OPE	h		0,20	1,00	0,20
OSE	h	Oficial 1 ^a Electricista.	21,00	0,10	2,10
PM	u	Oficial 2 ^a Electricista.	18,50	0,10	1,86
		Pequeño Material.	0,10	1,00	0,10
				TOTAL	4,26
EG 126894	m	Cable apantallado 2x1 mm² de Cu			
OPE	h		0,77	1,00	0,77
OSE	h	Oficial 1 ^a Electricista.	21,00	0,10	2,10
PM	u	Oficial 2 ^a Electricista.	18,50	0,10	1,86
		Pequeño Material.	0,10	1,00	0,10
				TOTAL	4,83

6.2.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
A0614	u	Extintores. Extintor de polvo ABC de 9Kg cuyo recipiente ha sido fabricado con chapa de acero de alta calidad con un espesor de 1.5 mm. La protección exterior en poliéster polimerizado a 200°C, proporciona al recipiente una gran resistencia a la corrosión. La pintura utilizada es ecológica ya que no contiene ni plomo ni metales pesados. Extintores de presión incorporada, provistos de indicador de presión blindado y con válvula de comprobación interior. Los modelos PP9P y PP9 HDI, incorporan una manguera de PVC reforzada con hilo de poliéster, con una presión de rotura a 65 bares. Las temperaturas límite de funcionamiento son -20°C y +60°C.			
PEN PM	h h	<hr/> Peón Pequeño material.	45,82 16,70 0,35	1,00 0,15 1,00	45,82 2,51 0,35
EXT-9	u	BIE. Puerta ciega pintada, con cierre y bisagras 20 mts. Armario de 600x750x260 mm con puerta ciega pintada ,			

		con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial ,fija con sistemas de orientación ril-go. válvula de bola con volante desmultiplicador y válvula anti retorno para manómetro. lanza RYLMATIC de ø 25 mm. 20 mts, manguera semirrígida alflex ø25. Según Norma UNE-EN 671-1. Certificadas CE, y N por AENOR. Referencia EXT-9.			
PEN	h	Peón.	156,66	1,00	156,66
OPF	h	Oficial 1a fontanero.	16,70	0,15	2,51
OSF	h	Oficial 2a Fontanero.	20,50	0,15	3,08
PM	u	Pequeño Material.	18,00	0,15	2,70
			1,20	1,00	1,20
				TOTAL	166,15
06697BFC	u	Difusores. Difusores Viking con las siguientes características: Presión mínima de trabajo: 7 psi (0,5 bar) Presión máxima de trabajo: 175 psi (12 bar) Presión de prueba en fábrica: neumáticamente a 95 psi (6,55 bar) Muelle: patente U.S.A. Nº. 4.570.720 Tamaño de rosca: 1/2" (15 mm) NPT Factor K nominal: 5,6 U.S.A (80,6 métrico†) †El factor K métrico mostrado es aplicable cuando la presión se			

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

		mide en bar. Si la presión se mide en kPa, dividir la cifra indicada entre 10. Longitud total: 2-5/8" (65 mm)			
PEN	h	Peón.	16,21	1,00	16,21
OPF	h	Oficial 1a fontanero.	16,70	0,15	2,51
OSF	h	Oficial 2a Fontanero.	20,50	0,15	3,08
PM	u	Pequeño Material.	18,00	0,15	2,70
			1,00	1,00	1,00
				TOTAL	25,50
EXT-40	u	Boca de Hidrantes Exterior. Hidrante de columna seca según UNE-23.405 y certificado de AENOR con entrada recta de 3", carrete corto. Una boca de 70 mm, y dos de 45 mm, con racores y tapones.			
PEN	h	Peón.	552,34	1,00	552,34
OPF	h	Oficial 1a fontanero.	16,70	1,50	25,05
OSF	h	Oficial 2a Fontanero.	20,50	1,50	30,75
PM	u	Pequeño Material.	18,00	1,50	27,00
			10,70	1,00	10,70
				TOTAL	645,84
EF215211	u	Tubo acero galvanizado s/sold. D=3/4" según norma DIN EN ISO 2440 ST-35.			
OPF	h	Oficial 1a fontanero.	4,70	1,00	4,70
OSF	h	Oficial 2a Fontanero.	20,50	0,20	4,1
PM	m	Pequeño Material	18,00	0,20	3,6
			0,15	1,00	0,15
				TOTAL	12,55

6.2.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
00N7	u	Luces de Emergencia. Formato: Hydra Funcionamiento: No periódico Autonomía (h): 2 Lámpara en emergencia: Grado de protección: IP44 Lámpara en red: - Piloto testigo de carga: L Aislamiento eléctrico: Clase II Dispositivo verificación:			
OPE	h	Oficial 1a Electricista.	63,07	1,00	63,07
OSE	h	Oficial 2a Electricista.	21,00	0,15	3,15
PM	m	Pequeño Material.	18,50	0,15	2,78
			0,67	<u>1,00</u>	<u>0,67</u>
				TOTAL	69,67
EG411319	u	Interruptor diferencial AC,I=40A, tipo ICP-M de intensidad nominal, bipolar, de 0,03 Amperios de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, según norma UNE-EN 61008-1 de 2 módulos DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.			
OPE	h	Oficial 1a Electricista.	63,00	1,00	63,00
OSE	h	Oficial 2a Electricista.	21,00	0,30	6,30
PM	m	Pequeño Material.	18,50	0,30	5,55
			1,20	<u>1,00</u>	<u>1,20</u>
				TOTAL	76,05
EG424229H	u	Interruptor automático magneto térmico I=10A de intensidad nominal, tipo ICP-M, unipolar de 4500 Amperios de poder de corte según UNE 20-1000.			

		317, de un modulo DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.			
OPE	h		10,80	1,00	10,80
OSE	h		21,00	0,30	6,30
PM	u	Oficial 1a Electricista. Oficial 2a Electricista. Pequeño Material.	18,50 0,90	0,30 1,00	5,55 0,90
				TOTAL	23,55

6.2.4 SEÑALIZACIÓN

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
1001	u	Cartel Extintor.			
PEN	h		5,85	1,00	5,85
PM	u	Peon. Pequeño Material.	16,70 0,40	0,10 1,00	1,67 0,40
				TOTAL	7,92
1006	u	Cartel Pulsador alarma.			
PEN	h		3,60	1,00	3,60
PM	u	Peon. Pequeño Material.	16,70 0,40	0,10 1,00	1,67 0,40
				TOTAL	5,67
1005	u	Cartel Salida de emergencia.			
PEN	h		4,75	1,00	4,75
PM	u	Peon. Pequeño Material.	16,70 0,40	0,10 1,00	1,67 0,40
				TOTAL	6,82
1011	u	Cartel Dirección Evacuación.			
PEN	h		3,00	1,00	3,00
PM	u	Peon. Pequeño Material.	16,70 0,40	0,10 1,00	1,67 0,40
				TOTAL	5,07
1003	u	Cartel BIE.			
PEN	h		5,85	1,00	5,85
		Peon.	16,70	0,10	1,67

PM	u	Pequeño Material.	0,40	1,00	0,40
				TOTAL	7,92

6.2.5 EXTRACCIÓN DE HUMOS

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
00ZT-4-MIL	u	Extractor de Humos. Calificación Eletrica: Airplus Modelo ZT-2-MIL-230: 230 Voltios (Internacional) WxHxD: 14cm x 20cm x 14cm (5-1/2" x 7-3/4" x 5-1/2") Peso: 1.8 kilos (4 lbs) Construcción: Ligera de Acero Durable Power Switch: Rojo (Iluminado) Suministro de Aire: Ventilador de 60,000 Horas Filtración: SuperTight™ Activado de Carbono Garantía: Un Año, Garantía Por Partes y Mano de Obra Incluye: Paquete de 5 Filtros			
OPE		Oficial 1a Electricista.	175,00	1,00	175,00
OSE		Oficial 2a Electricista.	21,00	0,50	10,50
PM	h	Pequeño Material.	18,50	0,50	9,25
	u		1,20	1,00	1,20
				TOTAL	195,95

6.3.-PRESUPUESTO

6.3.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS Y ALARMA

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
FOC 21	u	Pulsador de alarma. Pulsador manual de alarma direccionable, con led indicador de estado y llave de prueba, conexionado mediante terminales, posibilidades de montaje empotrado o superficie, el cristal y accesorio de montaje superficial, o empotrado, material ABS, color rojo. Dimensiones: 87x87x20mm.	52,95	11	582,45
FOC-37	u	Detectores de Incendios. Detector térmico convencional de la marca Kilsen con las siguientes características: dos hilos, base incluida, activación del térmico a 58°C diseño moderno de perfil bajo Indicador Omnidirectional patentado de estado visible 360°. Salida para piloto indicador de acción. Terminales no polarizados. Material plástico resistente al fuego en color marfil.	37,93	45	1.706,85
FOC-31	u	Central de detección de incendios. Centralita Kilsen de 16 zonas montada en chasis metálico y carcasa de plástico. Permite controlar todas las gamas de detectores del mercado. Discrimina entre alarma de			

		<p>detector y la alarma de pulsador. Dispone dos salidas para sirenas, salidas de relé libre de tensión para alarma y para avería. Posibilidad de incorporar módulos máster de relés. Tres niveles de acceso. Indicaciones óptico-acústicas por zonas. Teclado multilingüe. Fabricada conforme norma EN-54 parte 2. Dimensiones: 408x335x110mm. Precisa baterías de 24V DC.</p>			
			736,70	1	736,70
S3-SN-R	u	<p>Altavoces Alarma.</p> <p>Sirena direccional para conexión directa a lazo de detección para centrales analógicas KILSEN. Ocupa una dirección en el lazo y programable desde la central. Se alimenta del lazo. Potencia acústica máxima: 95 dB. Dimensiones: 60xØ93 mm. Para la señalización de incendios hemos escogido una alarma sonora con las siguientes características: Sirena Acústica, Potencia 85-95 dBa, Uso Interior (IP45), Alimentación /Consumo 22-26 V DC. Max 17 mA, color rojo. Referencia FOC-20.</p>			
FOC-17	u	<p>Piloto indicador de acción</p> <p>de muy bajo consumo y gran luminosidad, para conexión directa a detector de incendios, convencional y analógicos, con tres leds de señalización. Dimensiones: 80x80x42mm.</p>	80,41	3	241,23

			41,49	3	124,47
FLG 2100	u	Interfaz analógica para el control de detectores y pulsadores.			
			160,28	1	160,28
FM 131211	m	Conductor Cu UNE H07V-R, 2x0,30 mm ² , ol. Tubo.			
			4,36	466	2.031,76
EG 222511	m	Tubo flexible de PVC DN=12mm, 2J, 320N, 2000V.			
			4,26	466	1.985,16
EG 126894	m	Cable apantallado 2x1 mm ² de Cu			
			4,83	30	144,90
				TOTAL	7.713,80

6.3.2 INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
A0614	u	Extintores. Extintor de polvo ABC de 9Kg cuyo recipiente ha sido fabricado con chapa de acero de alta calidad con un espesor de 1.5 mm. La protección exterior en poliéster polimerizado a 200°C, proporciona al recipiente una gran resistencia a la corrosión. La pintura utilizada es ecológica ya que no contiene ni plomo ni metales pesados. Extintores de presión incorporada, provistos de indicador de presión blindado y con válvula de			

		comprobación interior. Los modelos PP9P y PP9 HDI, incorporan una manguera de PVC reforzada con hilo de poliéster, con una presión de rotura a 65 bares. Las temperaturas límite de funcionamiento son -20°C y +60°C.			
EXT-9	u	BIE. Puerta ciega pintada, con cierre y bisagras 20 mts. Armario de 600x750x260 mm con puerta ciega pintada , con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial ,fija con sistemas de orientación ril-go. válvula de bola con volante desmultiplicador y válvula anti retorno para manómetro. lanza RYLMATIC de ø 25 mm. 20 mts, manguera semirrígida alflex ø25. Según Norma UNE-EN 671-1. Certificadas CE, y N por AENOR. Referencia EXT-9.	48,68	17	827,56
06697BFC	u	Difusores. Difusores Viking con las siguientes características: Presión mínima de trabajo: 7 psi (0,5 bar) Presión máxima de	166,15	11	1.827,65

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

		<p>trabajo: 175 psi (12 bar) Presión de prueba en fábrica: neumáticamente a 95 psi (6,55 bar) Muelle: patente U.S.A. Nº. 4.570.720 Tamaño de rosca: 1/2" (15 mm) NPT Factor K nominal: 5,6 U.S.A (80,6 métrico†) †El factor K métrico mostrado es aplicable cuando la presión se mide en bar. Si la presión se mide en kPa, dividir la cifra indicada entre 10. Longitud total: 2-5/8" (65 mm)</p> <hr/>			
			25,50	62	1.581,00
EXT-40	u	<p>Boca de Hidrantes Exterior.</p> <p>Hidrante de columna seca según UNE-23.405 y certificado de AENOR con entrada recta de 3", carrete corto. Una boca de 70 mm, y dos de 45 mm, con racores y tapones.</p> <hr/>			
			645,84	1	645,84
EF215211	u	<p>Tubo acero galvanizado</p> <p>s/sold. D=3/4" según norma DIN EN ISO 2440 ST-35.</p> <hr/>	12,55	342	4.292,10
				TOTAL	9.174,15

6.3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
00N7	u	Luces de Emergencia. Formato: Hydra Funcionamiento: No periódico Autonomía (h): 2 Lámpara en emergencia: Grado de protección: IP20 Lámpara en red: - Piloto testigo de carga: LED Aislamiento eléctrico: Clase 1 Dispositivo verificación: NO	69,97	81	5.667,57
EG411319	u	Interruptor diferencial AC,I=40A, tipo ICP-M, de intensidad nominal, bipolar, de 0,03 Amperios de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, según norma UNE-EN 61008-1 de 2 módulos DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.	76,05	1	76,05
EG424229H	u	Interruptor automático magneto térmico I=10A de intensidad nominal, tipo ICP-M, unipolar de 4500 Amperios de poder de corte según UNE 20-317, de un modulo DIN de 18mm de ancho, para montar en perfil DIN.	23,55	1	23,55
			TOTAL		5.767,17

6.3.4 INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
1001	u	Cartel Extintor.	7,92	17	134,64
1006	u	Cartel Pulsador alarma.	5,67	11	62,37
1005	u	Cartel Salida de emergencia.	6,82	6	40,92
1011	u	Cartel Dirección Evacuación.	5,07	83	420,81
1003	u	Cartel BIE.	7,92	11	87,12
				TOTAL	745,86

6.3.5 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN DE HUMOS

REFERENCIA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL
00ZT-4-MIL	u	Extractor de Humos. Calificación Erétrica: Airplus Modelo ZT-2-MIL-230: 230 Voltios (Internacional) WxHxD: 14cm x 20cm x 14cm (5-1/2" x 7-3/4" x 5-1/2") Peso: 1.8 kilos (4 lbs) Construcción: Ligera de Acero Durable Power Switch: Rojo (Iluminado) Suministro de Aire: Ventilador de 60,000 Horas Filtración:			

	SuperTight™ Activado de Carbono Garantía: Un Año, Garantía Por Partes y Mano de Obra Incluye: Paquete de 5 Filtros	195,95	8	1.567,6
TOTAL				1.567,60

6.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	IMPORTE
Detección de Incendios y Alarma.	7.713,80
Instalación de Extinción de Incendios.	9.174,15
Instalación Eléctrica e Iluminación de Emergencia.	5.767,17
Instalación de Señalización de Emergencia.	745,86
Instalación de Extracción de Humos.	1.567,60
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	24.968,58
Gastos Generales (13%)	3.245,92
Beneficio Industrial (6%)	1.498,11
Honorarios Proyectista (2%)	499,37
Suma G.G.B.I.H.P.	5.243,40
TOTAL EJECUCIÓN A CONTRATAR	30.211,98
IVA (18%)	5.438,16
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	35.650,14

El presupuesto general de la instalación que nos ocupa asciende a la cantidad de **TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS.**

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble.

7. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

7. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA.....	197
7.1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	200
7.1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	200
7.1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	200
7.1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	200
7.1.4 DATOS DEL PROYECTO DE LA OBRA.....	201
7.1.5 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DEL 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	201
7.1.6 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	201
7.1.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.....	203
7.1.8 ORDEN Y LIMPIEZA.....	206
7.1.9 MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES.....	207
7.1.10 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	208
7.1.11 PRIMEROS AUXILIOS.....	210
7.2 PLAN DE EMERGENCIA.....	210
7.2.1 INTRODUCCIÓN.....	210
7.2.2 OBJETIVOS Y FINALIDAD.....	210
7.2.3 CREACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA.....	211
7.2.4 DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA.....	211
7.2.5 FORMA DE DAR LA ALARMA.....	212
7.2.6 GRADOS DE EMERGENCIA.....	212
7.2.7 DECISIÓN DEL GRADO DE EMERGENCIA.....	213
7.3 EVACUACIÓN.....	213
7.3.1 DECISIÓN DE LA EVACUACIÓN.....	213
7.3.2 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	213
7.4 FUNCIONES DEL PLAN DE EMERGENCIA.....	213
7.5 ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL.....	214
7.6 FUNCIONES DE LOS COMPONENTES.....	215
7.6.1 JEFE DE EMERGENCIA.....	215
7.6.2 SUB JEFE DE EMERGENCIA.....	216
7.6.3 EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (E.P.I).....	216

7.6.4 EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN (E.S.I).....	216
7.6.4.1 EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES.....	216
7.6.4.2 EQUIPO DE SERVICIOS.....	217
7.6.4.3 EQUIPO DE EVACUACIÓN.....	217
7.6.4.4 EQUIPO DE EXTINCIÓN.....	217
7.6.4.5 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS.....	217
7.7 COMPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS.....	217
7.8 SERVICIO DE VIGILANCIA PARA PERIODOS VACACIONALES Y DESCANSOS.....	218
7.9 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	219
7.9.1 JEFE DE EMERGENCIA / SUB JEFE DE EMERGENCIA.....	219
7.9.2 EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (E.P.I).....	219
7.9.3 EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN (E.S.I).....	220
7.9.3.1 EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES.....	220
7.9.3.2 EQUIPO DE SERVICIOS.....	221
7.9.3.3 EQUIPO DE EVACUACIÓN.....	221
7.9.3.4 EQUIPO DE EXTINCIÓN.....	222
7.9.3.5 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS.....	222
7.10 ACTUACIÓN POR LA NOCHE, FESTIVOS Y VACACIONES.....	222
7.11 OTRAS INSTRUCCIONES.....	223
7.11.1 INSTRUCCIONES SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	223
7.12 DESCRIPCIÓN Y USO DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN.....	224
7.12.1 EXTINTORES PORTÁTILES.....	224
7.12.2 BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA (BIE).....	224
7.13 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE EXTINCIÓN CONFORME EL R.D. 1942/1997.....	225
7.14 IMPLANTACIÓN DEL PLAN.....	228
7.14.1 RESPONSABILIDAD.....	228
7.14.2 ORGANIZACIÓN.....	228
7.14.3 MEDIOS TÉCNICOS.....	228
7.14.4 MEDIOS HUMANOS.....	228
7.15 PLAN DE FORMACIÓN PERIÓDICA.....	228
7.15.1 FORMACIÓN INICIAL.....	228
7.15.2 FORMACIÓN PERIÓDICA.....	229

7.1.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

7.1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otra que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su artículo el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

7.1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.S.S.

7.1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.000 euros

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 18 % IVA

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

PEC = 35.650,14

- b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto = 17 Días.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 6

(En este apartado basta que se de una de las dos circunstancias. El plazo de ejecución de la obra es un dato a fijar por la propiedad de la obra. A partir del mismo se puede deducir una estimación del número de trabajadores necesario para ejecutar la obra, pero no así el número de trabajadores que lo harán simultáneamente. Para esta determinación habrá

que tener prevista la planificación de los distintos trabajos, así como su duración. Lo más práctico es obtenerlo por la experiencia de obras similares.)

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas. Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

7.1.4 DATOS DEL PROYECTO DE LA OBRA

Tipo de Obra: Sistema Integral de Protección contra Incendios de una Fábrica del Sector del Mueble.

Situación: C/ La Tarongina, S/N polígono 21 parcelas 25,26 y 127.

Población: Santa Bárbara - Tarragona

Promotor: Proyectalia S.A

Proyectista: Ivan Llatje Serrano

7.1.5 CUMPLIMIENTO DEL R.D 1627/97 DEL 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

7.1.6 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y 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 los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

En el presente Estudio han sido tomados en consideración los principios generales a los que hace referencia en el artículo 15.1 de la LPRL.:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Estos principios de la acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- 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.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

7.1.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.

Movimientos de tierras		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios al interior de la excavación ● Caídas de objetos sobre operarios ● Caídas de materiales transportados ● Choques o golpes contra objetos ● Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria ● Lesiones y/o cortes en manos y pies ● Sobreesfuerzos ● Ruido, contaminación acústica ● Vibraciones ● Ambiente polívigeno ● Cuerpos extraños en los ojos ● Contactos eléctricos directos e indirectos ● Ambientes pobres en oxígeno ● Inhalación de sustancias tóxicas ● Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes. ● Condiciones meteorológicas adversas ● Trabajos en zonas húmedas o mojadas ● Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria. ● Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. ● Contagios por lugares insalubres ● Explosiones e incendios ● Derivados acceso al lugar de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Talud natural del terreno ● Entibaciones ● Limpieza de bolos y viseras ● Apuntalamientos, apeos. ● Achique de aguas. ● Barandillas en borde de excavación. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Separación tránsito de vehículos y operarios. ● No permanecer en radio de acción máquinas. ● Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria. ● Protección partes móviles maquinaria ● Cabinas o póticos de seguridad. ● No acopiar materiales junto borde excavación. ● Conservación adecuada vías de circulación ● Vigilancia edificios colindantes. ● No permanecer bajo frente excavación ● Distancia de seguridad líneas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad ● Botas o calzado de seguridad ● Botas de seguridad impermeables ● Guantes de lona y piel ● Guantes impermeables ● Gafas de seguridad ● Protectores auditivos ● Cinturón de seguridad ● Cinturón antivibratorio ● Ropa de Trabajo ● Traje de agua (impermeable).

Cimentación y Estructuras		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel. ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caída de objetos sobre operarios. ● Caídas de materiales transportados. ● Choques o golpes contra objetos. ● Atrapamientos y aplastamientos. ● Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. ● Lesiones y/o cortes en manos y pies. ● Sobreesfuerzos. ● Ruidos, contaminación acústica. ● Vibraciones. ● Ambiente pulvígeno. ● Cuerpos extraños en los ojos. ● Dermatosis por contacto de hormigón. ● Contactos eléctricos directos e indirectos. ● Inhalación de vapores. ● Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. ● Condiciones meteorológicas adversas. ● Trabajos en zonas húmedas o mojadas. ● Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. ● Contagios por lugares insalubres. ● Explosiones e incendios. ● Derivados de medios auxiliares usados. ● Radiaciones y derivados de la soldadura. ● Quemaduras en soldadura oxicorte. ● Derivados acceso al lugar de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañead y protegida. ● Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria. ● Cabinas o pórticos de seguridad. ● Iluminación natural o artificial adecuada. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Distancia de seguridad a las líneas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad. ● Botas o calzado de seguridad. ● Guantes de lona y piel. ● Guantes impermeables. ● Gafas de seguridad. ● Protectores auditivos. ● Cinturón de seguridad. ● Cinturón antivibratorio. ● Ropa de trabajo. ● Traje de agua (impermeable).

Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros.		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel. ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caída de objetos sobre operarios. ● Caídas de materiales transportados. ● Choques o golpes contra objetos. ● Atrapamientos y aplastamientos. ● Lesiones y/o cortes en manos y pies. ● Sobreesfuerzos. ● Ruidos, contaminación acústica. ● Vibraciones. ● Ambiente pulvígeno. ● Cuerpos extraños en los ojos. ● Dermatosis por contacto de cemento y cal. ● Contactos eléctricos directos e indirectos. ● Condiciones meteorológicas adversas. ● Trabajos en zonas húmedas o mojadas. ● Derivados de medios auxiliares usados. ● Quemaduras en impermeabilizaciones. ● Derivados del acceso al lugar de trabajo. ● Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañead y protegida. ● Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombrío. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Habilitar caminos de circulación. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad. ● Botas o calzado de seguridad. ● Guantes de lona y piel. ● Guantes impermeables. ● Gafas de seguridad. ● Mascarillas con filtro mecánico. ● Protectores auditivos. ● Cinturón de seguridad. ● Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización. ● Ropa de trabajo.

Albañilería y Cerramientos.		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caída de objetos sobre operarios. ● Caídas de materiales transportados. ● Choques o golpes contra objetos. ● Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte. ● Lesiones y/o cortes en manos. ● Lesiones y/o cortes en pies. ● Sobreesfuerzos ● Ruidos, contaminación acústica ● Vibraciones ● Ambiente pulvígeno ● Cuerpos extraños en los ojos ● Dermatosis por contacto de cemento y cal. ● Contactos eléctricos directos. ● Contactos eléctricos indirectos. ● Derivados medios auxiliares usados ● Derivados del acceso al lugar de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeada y protegida. ● Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombros. ● Iluminación natural o artificial adecuada ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad. ● Botas o calzado de seguridad. ● Guantes de lona y piel. ● Guantes impermeables. ● Gafas de seguridad. ● Mascarillas con filtro mecánico ● Protectores auditivos. ● Cinturón de seguridad. ● Ropa de trabajo.

Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería).		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caída de objetos sobre operarios ● Caídas de materiales transportados ● Choques o golpes contra objetos ● Atrapamientos y aplastamientos ● Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones. ● Lesiones y/o cortes en manos ● Lesiones y/o cortes en pies ● Sobreesfuerzos ● Ruido, contaminación acústica ● Vibraciones ● Ambiente pulvígeno ● Cuerpos extraños en los ojos ● Dermatosis por contacto cemento y cal. ● Contactos eléctricos directos ● Contactos eléctricos indirectos ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeada y protegida. ● Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombros. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad ● Botas o calzado de seguridad ● Botas de seguridad impermeables ● Guantes de lona y piel ● Guantes impermeables ● Gafas de seguridad ● Protectores auditivos ● Cinturón de seguridad ● Ropa de trabajo ● Pantalla de soldador



Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caídas de objetos sobre operarios ● Choques o golpes contra objetos ● Atrapamientos y aplastamientos ● Lesiones y/o cortes en manos ● Lesiones y/o cortes en pies ● Sobreesfuerzos ● Ruido, contaminación acústica ● Cuerpos extraños en los ojos ● Afecciones en la piel ● Contactos eléctricos directos ● Contactos eléctricos indirectos ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeadas y protegida. ● Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombros. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad ● Botas o calzado de seguridad ● Botas de seguridad impermeables ● Guantes de lona y piel ● Guantes impermeables ● Gafas de seguridad ● Protectores auditivos ● Cinturón de seguridad ● Ropa de trabajo ● Pantalla de soldador

7.1.8 ORDEN Y LIMPIEZA

Para conseguir un grado de seguridad aceptable tiene una importancia fundamental el asegurar y mantener el orden y limpieza.

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atropellos por vehículos.
- Incendios.
- Contaminación e intoxicaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

De acuerdo con el RD 486/1997 de Lugares de Trabajo, “Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y en especial las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas en todo momento”.

- Las zonas de paso y las salidas deberán mantenerse siempre debidamente despejados y convenientemente señalizados para facilitar y conducir los movimientos de las personas incluso en caso de emergencia, y para prevenir los golpes y las caídas por tropiezos.

No se deberán acumular materiales, ni objetos de ningún tipo que obstaculicen el paso y salida de las personas, así como el acceso a los equipos de emergencia (extintores, pulsadores, etc.). Respete la señalización existente.

- Los almacenamientos de materiales deben ser apropiados, estables y seguros para evitar su deslizamiento y caída. Los materiales que no son convenientemente almacenados constituyen un peligro.

Es imprescindible mantener un adecuado acondicionamiento de los medios para guardar y localizar el material fácilmente, habituándose a guardar cada cosa en su lugar y a eliminar lo que no sirve de forma inmediata.

- Las herramientas manuales deberán ordenarse y almacenarse adecuadamente. Las herramientas que no sean utilizadas se colocarán en su sitio y en condiciones adecuadas para su próximo uso, evitando dejarlas en el suelo, las máquinas o cualquier otro lugar diferente al que le corresponde.

- Al terminar cualquier operación con máquinas o equipos de trabajo deje ordenado el área de trabajo, revise todas las máquinas y compruebe que todas las protecciones están colocadas.

Según el RD 486/1997 citado, “*Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las machas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo*”.

- Debe evitarse la acumulación de desechos en el suelo o sobre las máquinas. Los desechos y residuos contaminantes deberán permanecer depósitos adecuados hasta su retirada. El mantenimiento de las máquinas limpias y despejadas redundará en una mayor seguridad del usuario.

- Las salpicaduras o derrames de aceite y otros líquidos en el suelo deberán cubrirse con un compuesto absorbente y limpiarse con rapidez.

Estas actuaciones contribuirán a prevenir deslizamientos y caídas.

- Los residuos inflamables como trapos con aceite se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados, para prevenir el riesgo de incendio.

Adicionalmente, es necesario recordar la necesidad de comer únicamente en los lugares designados para ello, colocando los desperdicios en los depósitos apropiados.

La limpieza y el orden en el área de trabajo es un factor importante para la eficacia del trabajo y la prevención de accidentes laborales, siendo necesaria la colaboración de todos para su conservación y mantenimiento.

7.1.9 MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES

Denominaremos herramientas de mano a todos aquellos útiles simples para cuyo funcionamiento actúa única y exclusivamente el esfuerzo físico del hombre, exceptuando las accionadas por energía eléctrica o por medios neumáticos.

RIESGOS:

- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y caídas de las herramientas.
- Explosión o incendio (chispas en ambientes explosivos o inflamables).
- Esguinces por sobre esfuerzos o gestos violentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada, empleándola para la función que fueron diseñadas. No se emplearán, por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafriós, etc.
- Cada usuario comprobará el buen estado de las herramientas antes de su uso, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección, y será responsable de la conservación tanto de las herramientas que él tenga encomendadas como de las que utilice ocasionalmente. Deberá dar cuenta de los defectos que se observe a su superior inmediato, quien las sustituirá si aprecia cualquier anomalía.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- No se utilizarán herramientas con mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se tendrá especial atención en los martillos y mazas.
- Se prohíbe lanzar herramientas; deben entregarse en mano.
- Nunca se deben de llevar en los bolsillos. Transportarlas en cajas portátiles.
- En trabajos en altura se llevarán las herramientas en bolsa o mochila existentes a tal fin o en el cinto portaherramientas, con el fin de tener las manos libres.
- Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial atención en disponer las herramientas en lugares desde los que no puedan caerse y originar daños a terceros.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.
- Las herramientas deberán estar ordenadas adecuadamente, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán aclaraciones al jefe inmediato antes de ponerse a su uso.

7.1.10 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El día 25 de Diciembre de 1997 entró en vigor el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de construcción. Quedando de esta forma derogado el Real Decreto 555/1986 de 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y Obras Públicas, y el que le seguiría, Real Decreto 84/1990.

El vigente Real Decreto, contiene la transposición al Derecho Español de la Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles, a excepción de las industrias extractoras a cielo abierto o subterráneas o por sondeos, que se regularán por su normativa específica.

Otras disposiciones relacionadas con el Vigente Real Decreto son:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre sobre la Prevención de Riesgos

Laborales, norma legal donde se establecen las garantías y responsabilidades para la protección de la Salud de los Trabajadores.

- El Artículo 6, reglamente las normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores, así como la Salud y Seguridad en las Obras de construcción.

- Directiva 92/57/CEE de 4 de Junio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables en las obras de construcción temporales o móviles.

- Convenio número 155 de la OIT de 22 de Junio de 1981, ratificado en España el 26 de Julio de 1985 (con carácter general) relativo a la Seguridad y Salud de los trabajadores.

- Convenio número 62 de la OIT de 23 de Junio de 1937, ratificado en España el 12 de Junio de 1958 (con carácter particular) sobre las prescripciones de Seguridad en la industria de la edificación.

Particularidades del Real Decreto 1627/1997 en relación con otras normas en materia de prevención de Riesgos Laborales.

El texto del Real Decreto tiene en cuenta que en las obras de construcción, intervienen sujetos no habituales en otros ámbitos y que quedan regulados en este. Como son las obligaciones de las figuras del Promotor, del Proyectista, del Contratista y Subcontratista (que tienen consideración de empresarios) y de los trabajadores autónomos, muy habituales en las obras de construcción.

En cuanto a la dirección facultativa, el Real Decreto, introduce y define las figuras del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto, y del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. (Estas nuevas figuras no eximirán en ningún caso al promotor de sus responsabilidades)

En lo referente a su contenido, se han respetado algunos aspectos reflejados en el Real Decreto 555/1986, que se han revelado de utilidad para la Seguridad en las obras. Así como lo establecido como mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Estableciendo toda esta legislación tres pilares básicos, de forma que la ejecución de cualquier tipo de obra, debe cumplir las disposiciones que detallan estas normas al objeto de disminuir los accidentes.

7.1.11 PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia y convenientemente señalizado. Se hará cargo de dicho botiquín la persona más capacitada designada por la empresa.

El botiquín contendrá:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados
- 1 Frasco conteniendo yodo
- 1 Caja conteniendo gasa estéril
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril
- 1 Rollo de esparadrapo
- 1 Bolsa para agua o hielo
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados
- 1 Termómetro clínico
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos
- Analgésicos

7.2. PLAN DE EMERGENCIA

7.2.1 INTRODUCCIÓN

El plan de emergencia pretende que cualquier actuación de la que pueda derivarse lesiones para las personas, daños a las instalaciones, interrupción de las actividades o degradación del medio ambiente, tenga los menores efectos posibles sobre todos ellos.

7.2.2 OBJETIVOS Y FINALIDAD

El Plan de Emergencia desarrollado en este Manual pretende conseguir que cualquier incidente que pueda afectar a nuestras instalaciones tenga una influencia mínima o nula sobre:

- 1.- Las personas (clientes, proveedores y empleados).
- 2.- Las propias instalaciones.
- 3.- La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo, debe lograrse la coordinación, en caso de Emergencia, de las personas que puedan ser afectadas por la misma y de los medios de protección existentes, de tal manera que se usen eficazmente para lograr:

- 1.- Una rápida evacuación de los locales.
- 2.- La extinción del incendio.
- 3.- La limitación de los daños materiales, por medio de:
 - a) El conocimiento del edificio y de sus instalaciones, la peligrosidad de los distintos sectores y los medios de protección disponibles.
 - b) Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y las instalaciones generales.
 - c) Evitar las causas origen de las Emergencias.
 - d) Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las actuaciones emprender para el control de las Emergencias.
 - e) Tener informados a todos los ocupantes del edificio de cómo deben actuar ante una Emergencia y en condiciones normales para su prevención.

7.2.3 CREACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA

El proceso de creación de un Plan de Emergencia supone:

- 1.- La identificación y la evaluación de los riesgos potenciales posibles.
- 2.- El inventario de los medios de protección existentes.
- 3.- El establecimiento de la organización más adecuada de las personas que deben intervenir, definiendo las funciones a desarrollar por cada una de ellas en el transcurso de las diferentes emergencias posibles, estableciendo la línea de mando y el procedimiento para iniciar las actuaciones cuando se produzca la alarma.
- 4.- Y por último, la Implantación del Plan de Emergencia, esto es, su divulgación general entre los empleados.

En este sentido, el presente Plan está basado en los criterios definidos por el Manual de Autoprotección para el Desarrollo de Planes de Emergencia Contra Incendios y Evacuación en Locales y Edificios, aprobado por Orden de 29 de noviembre de 1.984.

7.2.4 DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA

La rapidez en el descubrimiento del comienzo de un incendio es fundamental y condiciona la posibilidad y tiempo de evacuación, extensión del incendio, la posibilidad de su extinción y las consecuencias del mismo.

Existen dos formas de detección:

- Humana.
- Instalación Automática.

En la fábrica hemos instalado diferentes pulsadores de alarma distribuidos según normativa, que comunican con la central de incendios.

De esta forma, cualquier persona que observe la producción de humo, calor anormal u olor a quemado deberá comprobar de dónde procede, si es posible, e informará inmediatamente a su superior o a la Centralita directamente.

Si se observa el funcionamiento de un detector, directamente o a través de la lámpara de señalización, se comprobará la veracidad de la alarma, informando a su superior o a la Centralita Telefónica, tanto si la Emergencia es real como si se trata de una falsa alarma.

7.2.5 FORMA DE DAR LA ALARMA

- Al descubrir un siniestro, dará la alarma a su superior personalmente, o lo comunicará directamente a la Centralita Telefónica, indicando en este caso:

- QUIÉN informa.
- QUÉ ocurre.
- DÓNDE ocurre.

- Informe con calma y claramente.
- Haga que le repitan lo que ha dicho para comprobar que le han entendido.
- Seguidamente cuelgue el teléfono y trate de apagar el fuego, y si no le es posible o hay riesgo, evacúe el lugar, cerrando todas las puertas que vaya pasando.

7.2.6 GRADOS DE EMERGENCIA

La aparición de una situación de emergencia supone un grado de peligro que debe valorarse y en proporción al cuál debe responder la organización de Emergencia de la fábrica.

Se establecen los siguientes grados o estados de Emergencia:

- RESTRINGIDA (CONATO)
- SECTORIAL (PARCIAL)
- GENERAL.

EMERGENCIA RESTRINGIDA (CONATO)

- Cuando se produzca un Conato de Incendio que pueda ser extinguido por el propio trabajador que lo detecte, o por el E.P.I. de la zona donde se produzca; el Mando responsable de la Sección o instalación donde ocurra lo comunicará directamente al Jefe de Emergencia o a través de la Centralita Telefónica.

EMERGENCIA SECTORIAL (PARCIAL)

- Afecta a una Sección determinada, no siendo previsible su extensión a otros sectores o a todo el establecimiento.
- Se alertará al personal de la Sección provocando la actuación del E.P.I.
- Se dará la alarma a Centralita para poner en marcha el PLAN DE EMERGENCIA, con la actuación del E.S.I..
- Si el Jefe de Emergencia lo considera oportuno, se alertará al Servicio Público de Extinción de Incendios.
- Se dará la alarma por medio de la megafonía o sirena.

EMERGENCIA GENERAL

- Afecta o puede extenderse a varios Sectores.
- Iniciación inmediata de la evacuación de las secciones afectadas por el fuego, así como de las restantes, estableciendo el adecuado orden de prioridades.
- La orden de Evacuación Total se comunicará por todos los medios de que se disponga.

7.2.7 DECISIÓN DEL GRADO DE EMERGENCIA

EMERGENCIA RESTRINGIDA (CONATO)

- Por el Mando responsable de la Sección dónde se declare el Conato de Incendio, si lo considera necesario.
- Como norma general, se dará la alarma, para que se presente el Jefe de Emergencia.

EMERGENCIA SECTORIAL (PARCIAL)

- Por el Jefe de Emergencia.
- Si cuando se descubre el Incendio, éste es ya importante, el Mando responsable del Sector iniciará la Emergencia Sectorial.

EMERGENCIA GENERAL

- Por el Jefe de Emergencia junto con el Director.
- En caso de ausencia de ambos por el Mando de mayor categoría presente en la fábrica.

7.3. EVACUACIÓN

7.3.1 DECISIÓN DE LA EVACUACIÓN

Las Alarmas Sectoriales y Generales, suponen la Evacuación, respectivamente, de la Sección afectada y de toda la Fábrica.

La Evacuación de la Sección puede ser iniciada por decisión del Mando de la Sección.

La Evacuación General se efectuará únicamente cuando se considere necesaria, y se decidirá por el Jefe de Emergencia.

Como criterio general, si existe riesgo inmediato para las personas por humo o fuego, se evacuará la zona afectada, por el itinerario más seguro.

7.3.2 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Se señalizarán de forma adecuada las diferentes vías de evacuación, así como las salidas de Emergencia.

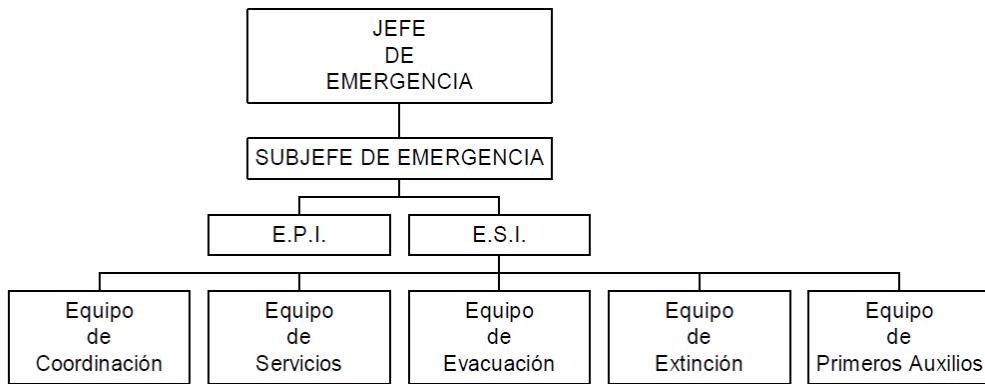
7.4. FUNCIONES DEL PLAN DE EMERGENCIA

En el caso de producirse una Emergencia, generalmente un incendio, la organización prevista tiene que cumplir las siguientes funciones, por orden cronológico:

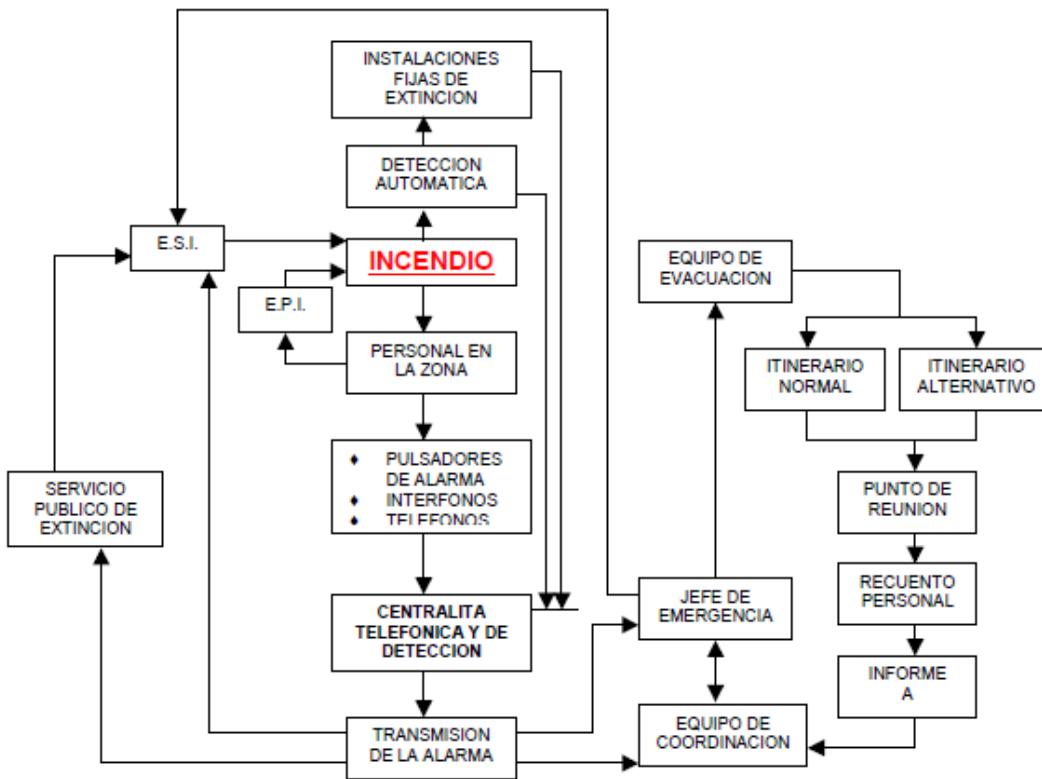
- 1.- Detección de la Emergencia.
- 2.- Alarma.
- 3.- Evacuación del Sector afectado.
- 4.- Extinción.
- 5.- Primeros Auxilios.

7.5. ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

Las personas implicadas en el Control de la Emergencia actuarán según la organización estructural siguiente:



El esquema de principio, base de todas las actuaciones, se recoge en la figura siguiente:



7.6. FUNCIONES DE LOS COMPONENTES

Este apartado tiene por objetivo describir detalladamente las funciones concretas de cada uno de los componentes de la Organización del PLAN DE EMERGENCIA.

7.6.1 JEFE DE EMERGENCIA

Bajo la dependencia directa del Director, el Jefe de Emergencia tiene como misiones:

- Dirigir y coordinar las actuaciones a desarrollar durante una Emergencia, para:
 - 1.- Evacuar la zona afectada.
 - 2.- Controlar la propagación del humo y fuego.
 - 3.- Salvar a las personas atrapadas.
 - 4.- Luchar contra el fuego.
- Decidir el establecimiento de las Alarmas Sectorial y General, una vez evaluada la gravedad de la Emergencia.
- Dar la orden de transmisión de la alarma a los Servicios Públicos de Extinción de Incendios, y coordinar la labor a desarrollar con ellos.
- Organizar los distintos Equipos del PLAN DE EMERGENCIA.
- Seleccionar y adiestrar a los miembros de los Equipos, estableciendo un Programa de Formación Periódica.
- Investigar los incendios que se produzcan.
- Coordinar y supervisar los simulacros de Emergencia periódicos.

- Mantener actualizado el Plan de Emergencia.
- En caso de Emergencia, tiene plenas atribuciones para disponer del personal, equipos y medios que estime necesarios para el mejor desarrollo de sus funciones.

7.6.2 SUB-JEFE DE EMERGENCIA

Al objeto de prever que en la empresa se va a encontrar al menos un Jefe de Emergencia en todo momento, existirán tantos Sub-Jefes suplentes como turnos de trabajo, que le ayudarán o bien tomarán el mando en caso de ausencia del titular.

7.6.3 EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN E.P.I

Lo forman las personas encargadas de una acción inmediata con los medios disponibles en el lugar; por tanto, estará compuesto por todo el personal de la Fábrica, en cada una de las secciones, zonas o dependencias.

La actuación general para cualquier empleado será:

- Detectar el Conato de Incendio o la Emergencia de que se trate, y dar la alarma a través del medio más apropiado, bien él o a través de algún compañero.
- Posteriormente, deberá dirigirse hasta el lugar de la Emergencia e iniciar su reducción con los medios disponibles en la Planta, hasta la llegada del Equipo de Segunda Intervención, salvo que considere que peligra su integridad física.
- Seguidamente, evacuará la Zona según las instrucciones del Equipo de Evacuación.

7.6.4 EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN E.S.I

Es el grupo de personas encargadas de actuar en todos los puntos de la Empresa, y de utilizar todos los medios de lucha contra el fuego, como son las Bocas de Incendio Equipadas (B.I.E.).

En caso de Emergencia se dirigirán al lugar de reunión previsto, en este caso las oficinas, quedando a las órdenes del Jefe de Emergencia.

El Equipo de Segunda Intervención lo formarán los siguientes subgrupos:

- EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES
- EQUIPO DE SERVICIOS
- EQUIPO DE EVACUACIÓN
- EQUIPO DE EXTINCIÓN
- EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS

7.6.4.1 EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES

Estará localizado en la Centralita Telefónica y se encargará de los siguientes cometidos:

- Recibir las señales de alarma y comunicarlas convenientemente.
- Transmitir todas las instrucciones, informaciones y órdenes, en todos los sentidos, tanto a los Equipos de Intervención como al resto del personal, visitantes y proveedores.
- Transmitir la alarma al Servicio Público de Extinción, si así lo determina el Jefe de Emergencia.

7.6.4.2 EQUIPO DE SERVICIOS

Constituido por los Operarios de Mantenimiento, garantizará la continuidad y funcionamiento correcto del alumbrado, así como de todos aquellos sistemas que sean necesarios durante la Emergencia.

7.6.4.3 EQUIPO DE EVACUACIÓN

Su misión se concreta en dirigir al exterior a las personas que se encuentren en el establecimiento al declararse la Emergencia, asegurándose de que no quede nadie oculto o lesionado. Estará formado por los comerciales de las Oficinas.

7.6.4.4 EQUIPO DE EXTINCIÓN

Actuará para controlar la Emergencia, extinguendo el fuego o controlando su propagación a otros Sectores de Incendio, hasta la llegada de ayuda exterior. Para ello utilizará todos los medios disponibles en la Fábrica. Estará formado por los operarios de la cadena de fabricación.

7.6.4.5 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS

Estará encargado de atender a los lesionados que puedan producirse, en espera de ayuda exterior y/o traslado a Centros Hospitalarios si su estado lo aconseja y permite. Estará formado por los "Mozos de Almacén".

Todo lo comentado hasta aquí está indicado para períodos en que la Fábrica se encuentre en completa actividad. En el caso de no ser así - vacaciones del personal, fines de semana, noches, etc.- la persona que descubra el incendio constituirá el Equipo de Primera Intervención, usando los extintores móviles distribuidos por las instalaciones, y comunicando la situación de la Alarma al Sub-Jefe de Emergencia, a Centralita Telefónica; o al Servicio Público de Extinción de Incendios, según proceda.

7.7. COMPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS

- **JEFE DE EMERGENCIA**

El Jefe de Emergencia será el Jefe de Administración, siempre que se encuentre en la Fábrica. En cualquier momento o circunstancia, el Director podrá asumir el Mando de la Emergencia si lo considera necesario.

- **SUB-JEFE DE EMERGENCIA**

Existirán tantos Sub-Jefes de Emergencia como turnos de trabajo, que ayudarán al Jefe de Emergencia, o bien tomarán el mando en caso de ausencia del mismo. Serán los Jefes de Turno.

- **EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (E.P.I.)**

Estará compuesto por todo el personal de la Fábrica, en cada una de las secciones, zonas o dependencias.

Como norma general, todos los empleados deberán saber utilizar un extintor de Incendios, aunque se designarán dos empleados por zona como encargados de accionarlos prioritariamente, si se encuentran presentes en el lugar del incendio.

- EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN (E.S.I.)
 - EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES

Será el integrado por el Jefe de Administración y la Recepcionista de pedidos telefónicos.

- EQUIPO DE SERVICIOS

Estará constituido por los Operarios de Mantenimiento.

- QUIPO DE EVACUACIÓN

Estará constituido por los operarios de las oficinas.

- EQUIPO DE EXTINCIÓN

El Equipo de Extinción estará formado por dos Operarios de la cadena de fabricación.

- EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS

Estará constituido al menos por 2 mozos de almacén que deberán tener el título de primeros auxilios y que aplicarán únicamente tratamientos sencillos para heridas, fracturas, hemorragias, quemaduras, desvanecimientos, ataques de nervios, etc., y que conocerán necesariamente las técnicas de respiración artificial "Boca a Boca" y el Masaje Cardíaco Externo.

7.8. SERVICIO DE VIGILANCIA PARA PERÍODOS VACACIONALES Y DESCANSOS

Estará constituido por el personal de Mantenimiento, limpieza, u otro que pudiese encontrarse en la Fábrica.

- Serán responsables de descubrir el siniestro, dar la alarma y reducir la Emergencia.
- Caso de prever la propagación del Siniestro, comunicará con Dirección y con el Jefe de Emergencia a su domicilio particular.
- Igualmente, comunicará con el Servicio Público de Extinción de Incendios, comunicando:
 - QUIÉN informa
 - QUÉ ocurre
 - DÓNDE ocurre
- **Teléfono de Bomberos: 080**

7.9.- PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

7.9.1 JEFE DE EMERGENCIA / SUB-JEFE DE EMERGENCIA

- Al recibir la comunicación de la situación de Emergencia, tras confirmar la recepción del mensaje, se desplazará inmediatamente al lugar de la misma, evaluando el peligro derivado de ella y conociendo las acciones llevadas a cabo hasta el momento.
- Como máximo responsable hasta la llegada del Servicio Público de Extinción de Incendios, tomará todas las decisiones que considere necesarias, considerándose como prioritarias:
 1. Evacuación de la Zona afectada.
 2. Control de la propagación del humo/fuego.
 3. Salvamento de las personas atrapadas.
 4. Lucha contra el fuego con los equipos disponibles.
- Si la gravedad de la Emergencia lo aconseja, procederá inmediatamente a la evacuación de la Zona, informando seguidamente al Equipo de Coordinación, para que transmita la alarma a los Servicios Públicos de Extinción de Incendios.
- A la llegada del Servicio Público de Extinción de Incendios, se pondrá a sus órdenes, informándoles de lo realizado, asesorándoles en cuanto sea necesario y coordinando su actuación con el personal de la Fábrica.
- Decidirá el establecimiento de la Alarma Sectorial y General.
- Junto con el Equipo de Coordinación, evaluará los daños producidos y su incidencia en el correcto funcionamiento del Sector afectado, para analizar sus consecuencias, evitar la re ignición del Incendio y reducir el posible cierre temporal del trabajo en su Sector.

7.9.2 EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN E.P.I

Todo empleado que descubra el comienzo de un incendio:

- Dará la alarma inmediatamente a la Centralita Telefónica, indicando:
 - QUIÉN informa
 - QUÉ ocurre
 - DÓNDE ocurreasegurándose de que su mensaje ha sido recibido.
- Seguidamente, tratará de apagar el fuego usando los extintores de incendio que se encuentren a su alcance, y sean de tipo adecuado a la Clase de Fuego a extinguir.
- MANTENDRÁ LA CALMA, NO CORRIENDO, NI GRITANDO PARA PROVOCAR EL PÁNICO.
- Si se ve bloqueado por el humo, saldrá de la zona gateando, arrastrándose por el suelo.

- En el caso de que se le prenda la ropa, se tirará al suelo y rodará sobre sí mismo.
- En caso de Evacuación, seguirá las instrucciones del Equipo de Evacuación y, en particular, la de no utilizar los ascensores/montacargas, dirigiéndose con calma pero rápidamente al punto de reunión asignado a su Sección, donde dará su nombre al Encargado.
- SOLO SI ESTÁ COMPLETAMENTE SEGURO DE PODER APAGAR EL FUEGO CON LOS MEDIOS DISPONIBLES, podrá hacerlo antes de dar la alarma. Si no lo consigue, evacuará la zona, cerrando las puertas que atraviese.

7.9.3 EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN E.S.I

7.9.3.1 EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIONES

CENTRALITA TELEFÓNICA

Al recibir la Alarma a través de un empleado, el operador de la Centralita de Teléfonos la transmitirá por el siguiente orden:

- 1.- Jefe de Emergencia
- 2.- Director de la Fábrica.
- 3.- Operarios de Mantenimiento y E.S.I..

Cuando la Alarma se reciba a través de la Instalación de Detección Automática:

- Tratará de confirmar la Emergencia por algún empleado de la Zona.
- Si no recibe confirmación de la Emergencia en un plazo de 4 minutos, o ésta es positiva, procederá a transmitir la Alarma como en el caso anterior.
- Permanecerá en su puesto mientras sea seguro, interrumpiendo todas las comunicaciones con el exterior cuando la Alarma sea General, dejando una línea libre de comunicación con los Servicios Públicos de Extinción de Incendios.
- Transmitirá las instrucciones dictadas por el Jefe de Emergencia y el Jefe de Equipo de Coordinación, a través de los teléfonos, megafonía, u otros medios según sea necesario y posible.
- Transmitirá la Alarma a los Servicios Públicos de Extinción de Incendios cuando se lo indique el Jefe de Emergencia y/o del Equipo de Coordinación, indicando:
 - Nombre de la Fábrica.
 - Dirección Completa.
 - Naturaleza del fuego, si se conoce.

No colgar hasta estar completamente seguros de que el mensaje ha sido correctamente recibido y, a ser posible, hacer que repitan el mensaje como comprobación.

- Si recibiera alguna llamada exterior informando de la colocación de algún artefacto explosivo, tratará de conseguir información sobre el lugar donde presuntamente está colocado, procurando descubrir y recordar datos como:

- Ruido de fondo.
- Timbre de voz.
- Palabras características.
- Seguidamente informará del hecho al Director y al Jefe de Emergencia, los cuales transmitirán la orden, si lo creen oportuno, de proceder a la Evacuación.
- Si se produjese un acto de robo, vandalismo, etc., avisará al Jefe de Emergencia y al Director, los cuales darán la orden de avisar a la Policía si fuese necesario.
- Al recibir la Alarma, constituirá el Centro de Coordinación de la Emergencia en la Centralita Telefónica.
- Si se conoce el lugar de la Emergencia acudirá al mismo para evaluarla con el Jefe de Emergencia, decidiendo las acciones a tomar y regresando seguidamente al Centro de Coordinación.
- Permanecerá en todo momento en estrecho contacto con el Jefe de Emergencia, para proporcionarle todos aquellos medios que necesite.
- Dará las instrucciones oportunas para evitar la entrada en la Fábrica a personas ajenas a la misma y que no tengan carácter de socorro o ayuda para el control del mismo.

7.9.3.2 EQUIPO DE SERVICIOS

- Los componentes se dirigirán al punto del Siniestro donde iniciarán las labores que consideren más oportunas para hacer más fácil, segura y rápida la labor del Equipo de Segunda Intervención.

7.9.3.3 EQUIPO DE EVACUACIÓN

- El mando responsable del Equipo de Evacuación en cada Zona seguirá las instrucciones del Jefe de Emergencia y/o Equipo de Coordinación para evacuar el Edificio, dirigiendo el personal a su cargo al punto de reunión.
- El mando del Equipo de Evacuación actuará como guía, decidiendo la vía de evacuación a utilizar.
- El operario designado para ayudante en la evacuación se situará en la puerta de los ascensores, donde los haya, para evitar la utilización de los mismos por el personal, y tras haberlo dirigido por la vía adecuada, actuará como "hombre escoba", recorriendo rápidamente la Zona asignada para comprobar que todos los operarios han salido, abandonándola él mismo, cerrando tras de sí todas las puertas que atravesese.
- El Jefe del Equipo de Evacuación, si la Emergencia se declarase en su propia Zona de influencia o en una próxima y considerase la existencia de riesgo, dará la Orden de Evacuación, desconectando todos los equipos susceptibles de provocar o agravar el incendio, y cerrando tras de sí todas las puertas que vaya atravesando, para evitar la propagación del humo y fuego.
- Cuando la Emergencia se declare en su Zona, los pasos a seguir serán siempre:

1. Dará la Alarma a la Centralita.
 2. Tratará de apagar el fuego con los extintores y B.I.E. disponibles.
 3. Después, si continúa el peligro, evacuará la Zona.
- Una vez en el punto de reunión efectuará el recuento del personal evacuado, y comunicará al Jefe de Emergencia la posible ausencia de alguno de sus subordinados, para proceder a la búsqueda y rescate.

7.9.3.4 EQUIPO DE EXTINCIÓN

- Al recibir la Alarma -por teléfono, megafonía, etc.- se dirigirán a la Zona siniestrada.
- Al llegar al lugar del Incendio, reforzarán y sustituirán al E.P.I., y con su actuación pretenderán los tres objetivos básicos siguientes:
 1. Extinguir el fuego si es posible.
 2. Evitar su propagación a otros sectores.
 3. Permitir mayor tiempo de evacuación de sectores contiguos.
- Para ello desenrollarán y usarán las mangueras de las Bocas de Incendio Equipadas, y utilizarán así mismo los extintores.
- Si observan que no pueden dominar el fuego y consideran que éste puede propagarse, lo comunicarán inmediatamente a Centralita para dar aviso inmediato al Servicio Público de Extinción de Incendios.

7.9.3.5 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS

- Los socorristas aplicarán únicamente tratamientos sencillos para heridas, quemaduras, fracturas, hemorragias, desvanecimientos, ataques de nervios, etc., solicitando la llamada de ambulancias para la evacuación de los lesionados.

7.10. ACTUACIÓN POR LA NOCHE, FESTIVOS Y VACACIONES

El personal que permanezca en la Fábrica, al detectar el comienzo de un siniestro:

- Evaluará inmediatamente las posibilidades de extinción.
- Dará la Alarma al Servicio Público de Extinción de Incendios, si procede, facilitando los siguientes datos:
 1. Nombre de la Fábrica.
 2. Dirección Completa.
 3. Naturaleza del fuego, si se conoce.
 4. No colgar hasta estar completamente seguros de que el mensaje ha sido correctamente recibido y, a ser posible, hacer que repitan el mensaje como comprobación.
- Tratará de controlar e impedir la propagación del fuego con los extintores, BIEs, cerrando puertas y ventanas, y seguidamente se desplazará a la entrada de la Fábrica para guiar a los Bomberos al lugar del Incendio.

- Mientras tanto, tratará de localizar en su domicilio a los responsables previstos en el Plan de Emergencia:
 - Dirección.
 - Jefe de Emergencias.
 - Operarios de Mantenimiento.
 - Cuando la detección del incendio se produzca a través de la Detección Automática, o por algún aviso:
 1. Se alertará al Servicio Público de Extinción de Incendios, indicando que es una Alarma producida por Detección Automática; el lugar donde se está detectando y que se va a comprobar si es cierto.
 2. Se desplazará al lugar de la posible Emergencia.
 3. Se confirmará a los Bomberos inmediatamente la existencia de la Emergencia o se desmentirá, según sea el caso.
 4. En el caso de existir realmente incendio, se actuará como se ha indicado en los párrafos anteriores.

7.11- OTRAS INSTRUCCIONES

7.11.1 INSTRUCCIONES SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

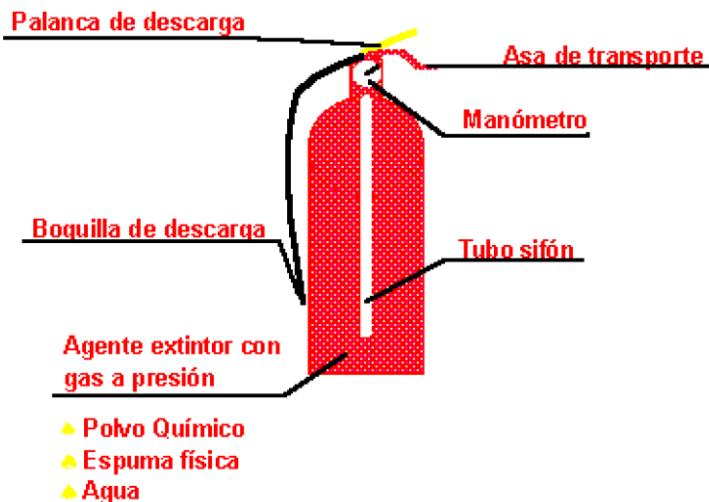
- Cada empleado debe conocer el riesgo de incendio derivado de los productos que manipula, los focos de ignición existentes en su área de trabajo y el procedimiento concreto de manejo de las instalaciones, que evite la producción de incendios y accidentes.
- Los embalajes y desperdicios deben depositarse en los lugares previstos para ello.
- Apagar siempre las colillas y materiales en combustión antes de tirarlas. No vaciar los ceniceros en bolsas de basura ni en papeleras.
- Los pasillos, escaleras, vestíbulos y todas las zonas utilizables en caso de evacuación deben estar siempre libres de obstáculos, y bien señalizados.
- Mantener accesibles los equipos de extinción, sistemas de alarma y la señalización de las vías de Evacuación e iluminación de Emergencia.
- Respetar y hacer respetar la prohibición de fumar en todos los lugares donde esté establecida dicha prohibición.
- Todos los trabajos de mantenimiento y limpieza, pintura, conservación, etc., que presenten peligro de incendio debe ser autorizado por el Jefe de Emergencia, mediante la formalización de un permiso de fuego, que garantice la adopción de las medidas preventivas suficientes.
- Ningún empleado manipulará la instalación eléctrica de las máquinas, ni siquiera para sustituir fusibles, excepto por autorización expresa del Servicio de Mantenimiento. Denuncie las anomalías en instalaciones eléctricas a su encargado.

- Denuncie la presencia de cualquier Conato de Incendio. RECUERDE, lo ideal es evitar que se produzca el incendio, es decir, prevenirlo, EVITE todo aquello que pueda ser un foco de incendio y siga las normas de prevención que se han establecido, en especial la prohibición de fumar, salvo en áreas autorizadas.

7.12. DESCRIPCIÓN Y USO DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN

7.12.1 EXTINTORES PORTÁTILES

- 1.- Quite el precinto del pasador tirando hacia afuera.
- 2.- Apriete la palanca de la válvula de descarga, dirigiendo el chorro de polvo al objeto que arde, imprimiendo un movimiento de abanico.
- 3.- Si no sale polvo, dé unos golpes suaves contra el suelo a la válvula de descarga por si está obstruida.
- 4.- No invierta el extintor.
- 5.- Ataque el fuego desde una distancia de unos dos metros y luego avance hacia él, según se vaya apagando.



7.12.2 BOCA DE INCENDIO EQUIPADA BIE

Se dispone de BIEs, con mangueras conectadas a la red de agua a presión.
Para accionar:

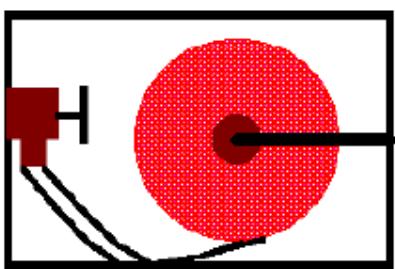
- 1.- Romper el cristal del armario.
- 2.- Desenrollar la manguera hacia el lugar del fuego.

3.- Abrir lentamente la válvula (llave de paso o grifo). Si lo hace una sola persona deberá sujetar la lanza metálica con una mano por lo menos y mejor también con el brazo, pasándola por debajo de la axila.

4.- Cuando esté totalmente abierta, sujetará la lanza con las dos manos. Para abarcar lo más posible en poco tiempo, apunte la lanza hacia el techo, imprimiendo rápidos movimientos de vaivén por todo aquél. Esto hace que el agua rebote contra el techo y caiga en forma de lluvia sobre una gran extensión.

5.- Tan pronto como el fuego se ha oscurecido apunte el chorro hacia lo que arde y de una manera directa a cualquier llama que reaparezca.

6.- Si no puede extinguir el fuego y debe retirarse, no cierre la manguera, retroceda protegiéndose con ella hasta una vía de Evacuación segura y libre de humo.



7.13. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE EXTINCIÓN CONFORME EL R.D. 1942/1993

Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada

EQUIPO O SISTEMA	CADA	
	ANO	CINCO AÑOS
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Sistema manual de alarma de incendios	Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Extintores de incendio	Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.	A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios
Bocas de incendio equipadas (B.I.E.)	Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanqueidad de los riegos y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el riego de conexión de la manguera.	La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm ² .
Sistemas fijos de extinción:	<ul style="list-style-type: none"> • Rociadores de agua. • Agua pulverizada. • Polvo. • Espuma. • Anhídrido Carbónico Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso: Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión). Comprobación del estado del agente extintor. Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.	
Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.	Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua. Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía	

Operaciones a realizar por el personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación.

Proyecto de Instalación de Protección Contra Incendios para una Fábrica del Sector del Mueble

EQUIPO O SISTEMA	CADA	
	TRES MESES	SEIS MESES
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bomas, reposición de agua destilada, etc.).	
Sistema manual de alarma de incendios	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bomas, reposición de agua destilada, etc.).	
Extintores de incendio	Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	
Bocas de incendio equipadas (B.I.E.)	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 caso de ser de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	
Hidrantes	Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterados. Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los riegos.	Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.
Columnas secas		Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso. Comprobación de la señalización. Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario). Comprobar que las llaves de las conexiones slamesas están cerradas. Comprobar que las llaves de seccionamiento están abiertas. Comprobar que todas las tapas de riegos están bien colocadas y ajustadas.
Sistemas fijos de extinción:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rociadores de agua. ▪ Agua pulverizada. ▪ Polvo. ▪ Espuma. ▪ Agentes extintores gaseosos. 	Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto. Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos. Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. Limpieza general de todos los componentes.
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instalaciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bomas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensostopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

7.14. IMPLANTACIÓN DEL PLAN

7.14.1 RESPONSABILIDAD

Será responsabilidad del titular de la actividad la implantación del Plan de Autoprotección según los criterios establecidos en este Manual.

De conformidad con lo previsto en la legislación vigente, el personal directivo, técnico, mandos intermedios y trabajadores de la fábrica estarán obligados a participar en el Plan de Autoprotección.

7.14.2 ORGANIZACIÓN

La coordinación de las acciones necesarias para la implantación y mantenimiento del Plan de Autoprotección será llevada a cabo por el Jefe de Emergencia y el Jefe de Coordinación conjuntamente.

7.14.3 MEDIOS TÉCNICOS

Las Instalaciones, tanto las de protección contra incendios, como las que son susceptibles de ocasionarlo, serán sometidas a las condiciones generales de mantenimiento y uso establecidas en la legislación vigente, de acuerdo con las directrices marcadas en el Documento del PLAN DE EMERGENCIA.

Cuando así lo exija la Reglamentación vigente, se dotará a la fábrica de todas las instalaciones de prevención precisas.

7.14.4 MEDIOS HUMANOS

Además de la constitución de los equipos a que se hizo mención:

- Se efectuarán reuniones informativas a las que asistirán todos los empleados de la fábrica, en las que se explicará el PLAN DE EMERGENCIA y las consignas generales de autoprotección.
- Los equipos de Emergencias recibirán la formación y adiestramiento que les capacite para desarrollar las acciones que tengan encomendadas en el PLAN DE EMERGENCIA.
- Se dispondrá de carteles con consignas para informar a los proveedores y visitantes de las instalaciones sobre actuaciones de prevención de riesgos y comportamiento a seguir en caso de emergencia.

7.15. PLAN DE FORMACIÓN PERIÓDICA

7.15.1 FORMACIÓN INICIAL

- Todo el personal recibirá las instrucciones aplicables a su situación concreta, dentro del PLAN DE EMERGENCIA.
- El Equipo de Primera Intervención recibirá adiestramiento práctico usando realmente los extintores disponibles en cada sector, sobre fuego real.
- Los miembros de los diferentes equipos asistirán a una charla teórica sobre el mecanismo de producción del fuego, prevención de incendios, y método de evacuación.

- Los responsables de cada Servicio recibirán un ejemplar del PLAN DE EMERGENCIA, con las instrucciones aplicables a cada una de sus zonas de influencia.
- Los componentes del Equipo de Segunda Intervención seguirán un curso teórico-práctico con uso de todos los medios de extinción disponibles, sobre fuego real.
- Los componentes del Equipo de Primeros Auxilios serán adiestrados prácticamente en las nociones del Socorrismo.

7.15.2 FORMACIÓN PERIÓDICA

- Semestralmente, el E.S.I. realizará una práctica de extinción sobre fuego real.
- Anualmente, el Equipo de Primeros Auxilios realizará prácticas de recordatorio.
- Anualmente, el E.P.I. realizará una sesión práctica de manejo de extintores sobre fuego real.
- Bianualmente, se hará un simulacro de emergencia con evacuación real de la fábrica.