

SUMARIO GENERAL:

VOLUMEN I: MEMORIA

VOLUMEN II: ANEXOS CÁLCULOS

VOLUMEN III: ANEXOS COMPLEMENTARIOS

VOLUMEN IV: PLANOS

VOLUMEN V: PLIEGO DE CONDICIONES

VOLUMEN VI: PRESUPUESTO

SUMARIO MEMORIA

Sumario memoria	1
Resumen	11
Resum	11
Abstract	11
Capítulo 1: Introducción.....	13
1.1. Objeto del proyecto.....	14
1.2. Emplazamiento y ubicación de la empresa	14
1.3. Tipo de empresa.....	15
1.4. Clasificación de la empresa	15
1.5. Descripción del complejo industrial	16
1.5.1. Dimensión de la nave industrial	16
1.5.2. Relación de superficies	16
1.5.3. Accesos	17
1.6. Plantilla.....	17
1.7. Relación de maquinaria y proceso productivo	18
1.8. Proceso productivo.....	21
1.9. Normativa aplicable	22
1.9.1. Industria Alimentaria	22
1.9.2. Instalación de iluminación.....	22
1.9.3. Instalación Frigorífica.....	22
1.9.4. Instalación Eléctrica.....	23
1.9.5. Instalación Solar Térmica	23
1.9.6. Instalación del Agua	23
1.9.7. Instalación de Ventilación	24

1.9.8. Instalación Contra Incendios 24

Capítulo 2: Iluminación25

2.1. Características generales 26

2.2. Iluminación de las diferentes estancias..... 27

2.2.1. Almacén 28

2.2.2. Vestuarios masculinos..... 28

2.2.3. Vestuarios femeninos..... 28

2.2.4. Zona de carga y descarga..... 29

2.2.5. Zona de cocción 29

2.2.6. Escaleras Recepción 1 29

2.2.7. Laboratorio 30

2.2.8. Obrador..... 30

2.2.9. Cámara producto final..... 30

2.2.10. Pasillo 1 30

2.2.11. Pasillo 2 31

2.2.12. Zona preparaciones frías 1 31

2.2.13. Zona preparaciones frías 2 31

2.2.14. Recepción 32

2.2.15. Sala de personal..... 32

2.2.16. Sala de visitas 1 32

2.2.17. Obrador de pizzas..... 33

2.2.18. Zona de limpieza 33

2.2.19. Cámaras frigoríficas 33

2.2.20. Cámara Congelador 34

2.2.21. Antecámara 34

2.2.22. Sala de visitas 2 34

2.2.23. Administración 35

2.2.24. WC hombre y WC mujeres 35

2.2.25. Despacho 1 35

2.2.26. Despacho 2 y Despacho 3 36

2.2.27. Despacho 4 36

2.2.28. Archivo 36

2.2.29. Pasillo 3 37

2.2.30. Trastero..... 37

2.2.31. Comedor 37

2.2.32.	Sala de máquinas	38
2.2.33.	Sala de descanso.....	38
2.2.34.	Terraza	38
2.3.	Características específicas de las lámparas.....	39

Capítulo 3: Instalación Frigorífica45

3.1.	Cámara frigorífica de productos cárnicos	46
3.1.1.	Cierres y características constructivas.....	46
3.1.2.	Productos almacenados	46
3.1.3.	Alumbrado interior	47
3.1.4.	Personas trabajando en el interior de la cámara.	47
3.1.5.	Ventilación de la cámara.....	47
3.1.6.	Necesidades frigoríficas	47
3.1.7.	Equipo seleccionado.....	47
3.2.	Cámara frigorífica de productos vegetales.....	48
3.2.1.	Cierres y características constructivas.....	48
3.2.2.	Productos almacenados	49
3.2.3.	Alumbrado interior	49
3.2.4.	Personas trabajando en el interior de la cámara.	49
3.2.5.	Ventilación de la cámara.....	49
3.2.6.	Necesidades frigoríficas	50
3.2.7.	Equipo seleccionado.....	50
3.3.	Cámara frigorífica de productos lácteos	51
3.3.1.	Cierres y características constructivas.....	51
3.3.2.	Productos almacenados	51
3.3.3.	Alumbrado interior	52
3.3.4.	Personas trabajando en el interior de la cámara.	52
3.3.5.	Ventilación de la cámara.....	52
3.3.6.	Necesidades frigoríficas	52
3.3.7.	Equipo seleccionado.....	52
3.4.	Cámara frigorífica de productos varios	53
3.4.1.	Cierres y características constructivas.....	53
3.4.2.	Productos almacenados	54
3.4.3.	Alumbrado interior	54
3.4.4.	Personas trabajando en el interior de la cámara.	54
3.4.5.	Ventilación de la cámara.....	55

3.4.6.	Necesidades frigoríficas	55
3.4.7.	Equipo seleccionado	55
3.5.	Cámara congelador	56
3.5.1.	Cierres y características constructivas.....	56
3.5.2.	Productos almacenados	56
3.5.3.	Alumbrado interior	57
3.5.4.	Personas trabajando en el interior de la cámara.	57
3.5.5.	Ventilación de la cámara	57
3.5.6.	Necesidades frigoríficas	57
3.5.7.	Equipo seleccionado	57
3.6.	Antecámara	58
3.6.1.	Cierres y características constructivas.....	58
3.6.2.	Productos almacenados	59
3.6.3.	Alumbrado interior	59
3.6.4.	Personas trabajando en el interior de la cámara.	59
3.6.5.	Ventilación de la cámara	59
3.6.1.	Necesidades frigoríficas	60
3.6.2.	Equipo seleccionado	60
Capítulo 4: Instalación Eléctrica		61
4.1.	Aspectos generales	62
4.1.1.	Normativa aplicable.....	62
4.1.2.	Clasificación de la presente instalación industrial	62
4.1.3.	Verificaciones e inspecciones.....	62
4.2.	Empresa distribuidora	62
4.2.1.	Condiciones de suministro	63
4.2.2.	Unidad transformadora propia	63
4.3.	Descripción de instalación de enlace	65
4.3.1.	Acometida.....	65
4.3.2.	Línea general alimentación (LGA).....	65
4.3.3.	Caja de Protección y Medida (CPM)	66
4.3.4.	Derivación individual.....	67
4.3.5.	Cuadro general de mando y protección.....	67
4.4.	Descripción y localización de la instalación interior.	68
4.4.1.	Cajas de conexión	68
4.4.2.	Canalizaciones utilizadas	68

4.4.3.	Conductores utilizados	69
4.4.4.	Previsión de cargas cuadro general y subcuadros.....	69
4.4.5.	Caídas de tensión admisibles.....	75
4.5.	Protecciones y control	75
4.5.1.	Interruptor General Automático (IGA).....	75
4.5.2.	Interruptor Control de Potencia (ICP)	76
4.5.3.	Protecciones para las sobrecargas y contra sobretensiones	76
4.5.4.	Protección contra contactos indirectos	76
4.5.5.	Protección contra contactos directos.....	77
4.5.6.	Criterio de Selectividad	77
4.6.	Protección de la instalación	77
4.7.	Instalación de puesta a tierra	82
4.7.1.	Conductor de protección.....	83
4.7.2.	Valor previsto para la resistividad del terreno	84
4.7.3.	Electrodo de puesta a tierra	84
4.7.4.	Resistencia puesta a tierra.....	85
4.7.5.	Revisión de las tomas de tierra.....	85
4.8.	Compensación de energía reactiva.....	85
4.8.1.	Tipo de compensación de energía reactiva.....	86
4.8.2.	Equipo seleccionado.....	87
Capítulo 5: Instalación de energía solar térmica		89
5.1.	Objeto	90
5.2.	Descripción de la instalación.....	90
5.2.1.	Circuito ACS.....	91
5.3.	Demanda energética	92
5.4.	Aporte Solar	94
5.5.	Superficie de Captación	95
5.5.1.	Colectores solares	96
5.5.2.	Conexión e instalación de los colectores	97
5.5.3.	Anclaje de los colectores	97
5.5.4.	Perdidas de los colectores.....	98
5.6.	Volumen de acumulación	99
5.7.	Sistema intercambiador, de termotransferencia	100
5.7.1.	Intercambiador	100
5.7.2.	Fluido caloportador.....	100

5.8.	Circuitos hidráulicos	100
5.9.	Sistema de regulación y control	104
5.10.	Sistema de energía convencional	104

Capítulo 6: Instalación de agua 107

6.1.	Instalación del suministro de agua.....	108
6.1.1.	Características y exigencias	108
6.1.2.	Principales características del diseño de la instalación	108
6.1.3.	Diseño del suministro.....	109
6.1.4.	Pérdidas carga.....	110
6.1.5.	Dimensionado de las tuberías.....	110
6.2.	Cálculo del suministro de agua fría	111
6.2.1.	Introducción y datos del suministro.....	111
6.2.2.	Consumo de la instalación	112
6.2.3.	Cálculo aproximado de las pérdidas de carga	113
6.3.	Cálculo de la instalación de suministro de ACS.....	114
6.3.1.	Introducción y datos de suministro.....	114
6.3.2.	Consumo de la instalación	115
6.3.3.	Cálculo aproximado de las pérdidas de carga	115
6.3.4.	Circuito de retorno de ACS.....	116
6.4.	Instalación para la evacuación de aguas.....	117
6.4.1.	Características y exigencias	117
6.5.	Diseño del sistema de evacuación	117
6.5.1.	Aguas residuales.....	117
6.5.2.	Aguas pluviales.....	118
6.5.3.	Materiales y especificaciones	118
6.6.	Dimensionado evacuación de aguas residuales	119
6.6.1.	Ramales de desagüe.....	119
6.6.2.	Colectores de aparatos.....	120
6.6.3.	Colectores horizontales principales	121
6.6.4.	Colectores verticales o bajantes.....	121
6.7.	Dimensionado evacuación de aguas pluviales	122
6.7.1.	Sumideros	122
6.7.2.	Canalones.....	123
6.7.3.	Bajantes de aguas pluviales	124

6.7.4. Colectores de aguas pluviales..... 124

Capítulo 7: Instalación de ventilación 125

7.1. Zona de laboratorio..... 126

7.1.1. Caudal de aire 126

7.1.2. Determinación de ventiladores 127

7.1.3. Descripción de la instalación 127

7.2. Zona de preparaciones frías 128

7.2.1. Caudal de aire 128

7.2.2. Determinación de ventiladores 128

7.2.3. Descripción de la instalación 129

7.3. Zona del obrador y la cámara de producto final 129

7.3.1. Caudal de aire 129

7.3.2. Determinación de ventiladores 130

7.3.3. Descripción de la instalación 130

7.4. Zona del obrador de pizzas..... 131

7.4.1. Caudal de aire 131

7.4.2. Determinación de ventiladores 131

7.4.3. Descripción de la instalación 132

7.5. Zona de cocción 132

7.5.1. Caudal de aire 132

7.5.2. Determinación de ventiladores 133

7.5.3. Descripción de la instalación 135

7.6. Zona del almacén, la zona de carga y descarga y la zona de limpieza
136

7.6.1. Caudal de aire 136

7.6.2. Determinación de ventiladores 136

7.6.3. Descripción de la instalación 137

7.7. Zona de la sala de máquinas 137

7.7.1. Caudal de aire 137

7.7.2. Determinación de ventiladores 138

7.7.3. Descripción de la instalación 138

7.8. Zona de los vestuarios..... 139

7.8.1. Caudal de aire 139

7.8.2. Determinación de ventiladores 139

7.9. Zona de las oficinas 140

7.9.1.	Caudal de aire	140
7.9.2.	Determinación de ventiladores	140
7.10.	Zona de baños	141
7.10.1.	Caudal de aire.....	141
7.10.2.	Determinación de los ventiladores.....	141
7.11.	Zona de la recepción, sala personal botiquín y sala de visitas 1. ..	142
7.11.1.	Caudal de aire.....	142
7.11.2.	Determinación de ventiladores.....	143
Capítulo 8: Instalación contra incendios		145
8.1.	Caracterización del edificio industrial en relación a la configuración y ubicación con su entorno	146
8.2.	Sectorización	146
8.3.	Caracterización de la nave industrial según su riesgo.....	147
8.4.	Requisitos constructivos de la nave industrial.....	148
8.4.1.	Superficie límite admisible construida de cada sector de incendios	148
8.4.2.	Materiales.....	149
8.5.	Evacuación	150
8.5.1.	Cálculo de la ocupación de cada zona de incendio.....	150
8.5.2.	Evacuación de las zonas de incendio, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación	151
8.5.3.	Dimensionamiento de los elementos de evacuación	153
8.5.4.	Señalización de los medios de evacuación	154
8.5.5.	Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.....	155
8.6.	Requisitos instalaciones de protección en contra de los incendios ...	155
8.6.1.	Sistemas automáticos de detección de incendios	156
8.6.2.	Sistemas manuales de alarma de incendios	156
8.6.3.	Sistemas de comunicación de alarma.	156
8.6.4.	Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	156
8.6.5.	Hidratantes exteriores.....	156
8.6.6.	Extintores de incendio.....	157
8.6.7.	Sistemas de bocas de incendio equipadas (BIEs)	157
8.6.8.	Sistemas de columna seca.....	157
8.6.9.	Sistemas de rociadores automáticos de agua	157
8.6.10.	Sistemas de alumbrado de emergencia	158

8.6.11. Señalización	158
8.7. Inspecciones de la instalación de protección contra incendios.....	159
8.8. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración y el nivel de riesgo intrínseco.....	159
8.8.1. Parque de bomberos.....	159
8.8.2. Condiciones del entorno de la nave y fachadas.....	160
Capítulo 9: Bibliografía.....	161
9.1. Bibliografía de Consulta	161
9.2. Webgrafía.....	162
9.3. Software de apoyo.....	162

SUMARIO ANEXOS CÁLCULOS

Sumario VOLUMEN II: Anexos cálculos	10
Anexo 1: Iluminación.....	17
1.1. Metodología de cálculo	17
1.2. Condiciones mínimas.....	20
1.2.1. Índice de deslumbramiento	20
1.2.2. Nivel medio de uniformidad	20
1.2.3. Nivel medio de iluminación	20
1.3. Resultados obtenidos	21
1.3.1. Almacén	22
1.3.2. Zona de carga y descarga.....	23
1.3.3. Pasillo 1.....	24
1.3.4. Pasillo 2.....	27
1.3.5. Recepción	29
1.3.6. Vestuarios Masculinos	31
1.3.7. Vestuarios Femeninos	33
1.3.8. Laboratorio	35
1.3.9. Sala de visitas 1.....	37
1.3.10. Zona preparaciones frías 1	39
1.3.11. Zona preparaciones frías 2.....	40
1.3.12. Zona de cocción	41
1.3.13. Obrador	43
1.3.14. Obrador de pizzas.....	44
1.3.15. Cámara de producto final.....	45
1.3.16. Sala de personal.....	46
1.3.17. Zona de limpieza	49
1.3.18. Cámaras frigoríficas	50
1.3.19. Antecámara	51
1.3.20. Congelador	52

1.3.21.	Sala de visitas 2	53
1.3.22.	Administración	56
1.3.23.	WC hombres y mujeres	58
1.3.24.	Despacho 1	60
1.3.25.	Despacho 2 y 3	62
1.3.26.	Despacho 4	64
1.3.27.	Archivo	66
1.3.28.	Pasillo 3	68
1.3.29.	Trastero.....	70
1.3.30.	Comedor.....	71
1.3.31.	Sala de descanso.....	74
1.3.32.	Sala de máquinas.....	76
1.3.33.	Terraza.....	77
Anexo 2:	Instalación Frigorífica	78
2.1.	Cámara frigorífica de productos cárnicos	78
2.1.1.	Calculo del calor producido por el producto.....	79
2.1.2.	Calculo del calor producido por el envase	80
2.1.3.	Calculo del calor transmitido a través de los cierres	80
2.1.4.	Calculo del calor liberada por la iluminación interior	83
2.1.5.	Calculo del calor liberado por las personas	84
2.1.6.	Calculo del calor producido por el aire exterior	84
2.1.7.	Calculo de las necesidades totales.....	85
2.2.	Cámara frigorífica de productos vegetales.....	86
2.2.1.	Calculo del calor producido por el producto.....	87
2.2.2.	Calculo del calor producido por el envase	87
2.2.3.	Calor por respiración.....	88
2.2.4.	Calculo del calor transmitido a través de los cierres	89
2.2.5.	Calculo del calor liberada por la iluminación interior	90
2.2.6.	Calculo del calor liberado por las personas	91
2.2.7.	Calculo del calor producido por el aire exterior	91
2.2.8.	Calculo de las necesidades totales.....	91
2.3.	Cámara frigorífica de productos varios	92
2.3.1.	Calculo del calor producido por el producto.....	92
2.3.2.	Calculo del calor producido por el envase	93
2.3.3.	Calculo del calor transmitido a través de los cierres	93

2.3.4.	Calculo del calor liberada por la iluminación interior	94
2.3.5.	Calculo del calor liberado por las personas.....	95
2.3.6.	Calculo del calor producido por el aire exterior	95
2.3.7.	Calculo de las necesidades totales.....	96
2.4.	Cámara frigorífica de productos lácteos	96
2.4.1.	Calculo del calor producido por el producto.....	96
2.4.2.	Calculo del calor producido por el envase	97
2.4.3.	Calculo del calor transmitido a través de los cierres	98
2.4.4.	Calculo del calor liberada por la iluminación interior	99
2.4.5.	Calculo del calor liberado por las personas.....	99
2.4.6.	Calculo del calor producido por el aire exterior	100
2.4.7.	Calculo de las necesidades totales.....	100
2.5.	Cámara congelador	101
2.5.1.	Calculo del calor producido por el producto.....	101
2.5.2.	Calculo del calor producido por el envase	102
2.5.3.	Calculo del calor transmitido a través de los cierres	102
2.5.4.	Calculo del calor liberada por la iluminación interior	103
2.5.5.	Calculo del calor liberado por las personas.....	104
2.5.6.	Calculo del calor producido por el aire exterior	104
2.5.7.	Calculo de las necesidades totales.....	104
2.6.	Antecámara	105
2.6.1.	Calculo del calor producido por el producto.....	105
2.6.2.	Calculo del calor producido por el envase	106
2.6.3.	Calculo del calor transmitido a través de los cierres	106
2.6.4.	Calculo del calor liberada por la iluminación interior	107
2.6.5.	Calculo del calor liberado por las personas.....	108
2.6.6.	Calculo del calor producido por el aire exterior	108
2.6.7.	Calculo de las necesidades totales.....	108
2.7.	Selección y características de los equipos frigoríficos	109
2.7.1.	Cámara frigorífica de productos cárnicos	109
2.7.2.	Cámara frigorífica de productos vegetales	112
2.7.3.	Cámara frigorífica de productos varios	114
2.7.4.	Cámara frigorífica de productos lácteos.....	116
2.7.1.	Cámara congelador.....	118
2.7.2.	Antecámara.....	119

Anexo 3: Instalación Eléctrica	122
3.1. Cálculos eléctricos para la prevención de cargas y protecciones.....	122
3.1.1. Metodología de cálculo	122
3.1.2. Resultado de los cálculos	125
3.2. Cálculo de puesta a tierra	137
3.3. Cálculo de la caja general de protección	139
3.4. Cálculo de la batería de condensadores	140
3.4.1. Metodología de cálculo	140
3.4.2. Equipo seleccionado	142
3.5. Dimensionado de la unidad transformadora propia	143
Anexo 4: Energía Solar Térmica	145
4.1. Disposiciones generales	145
4.2. Datos de partida.....	146
4.3. Demanda energética	147
4.4. Captación y volumen de acumulación.....	148
4.4.1. Captación	148
4.4.2. Acumulación.....	149
4.5. Separación entre filas de captadores.....	149
4.6. Equipos seleccionados	150
4.6.1. Captadores	150
4.6.2. Acumulador Solar.....	151
4.6.3. Termos auxiliares.....	152
4.6.4. Sistema de regulación y control.....	153
Anexo 5: Instalación de agua	154
5.1. Dimensionado de la red de suministro.....	154
5.1.1. Metodología	154
5.2. Resultados de los cálculos.....	158
5.2.1. Suministro de Agua fría.....	158
5.2.1. Suministro de ACS	159
5.3. Dimensionado de la red de evacuación	160
5.4. Red de evacuación de aguas residuales	160
5.4.1. Ramales de desagüe.....	160
5.4.2. Colectores de aparatos.....	161
5.4.3. Colector horizontal principal.....	162

5.4.4.	Colector vertical o bajante	162
5.5.	Red de evacuación de aguas pluviales.....	162
5.5.1.	Sumideros	162
5.5.2.	Canalones.....	163
5.5.3.	Bajantes de aguas pluviales	164
5.5.4.	Colectores de aguas pluviales.....	165
Anexo 6: Ventilación.....		166
6.1.	Cálculo de caudales de aire	166
6.1.1.	Caudal de aire laboratorio.....	166
6.1.2.	Caudal de aire para la zona de preparaciones frías.....	167
6.1.3.	Caudal de aire para el obrador y la cámara de producto final....	167
6.1.4.	Caudal de aire para la zona del obrador de pizzas.....	168
6.1.5.	Caudal de aire para la zona de cocción.....	169
6.1.6.	Caudal de aire almacén, carga y descarga y limpieza	171
6.1.7.	Caudal de aire para la sala de máquinas	172
6.1.8.	Caudal de aire para los vestuarios.....	172
6.1.9.	Caudal de aire para la zona de oficinas	173
6.1.10.	Caudal de aire para los baños.....	174
6.1.11.	Caudal de aire recepción, botiquín y sala de visitas	174
6.2.	Elección ventiladores.....	175
6.2.1.	Ventiladores de la zona de laboratorio	175
6.2.2.	Ventiladores de la zona de preparaciones frías	176
6.2.3.	Ventiladores zona obrador y cámara de producto final.....	176
6.2.4.	Ventiladores de la zona del obrador de pizzas	176
6.2.5.	Ventiladores de la zona de cocción	176
6.2.6.	Ventiladores zona almacén, carga y descarga y de limpieza	176
6.2.7.	Ventiladores de la zona de la sala de máquinas	177
6.2.8.	Ventiladores de la zona de los vestuarios	177
6.2.9.	Ventiladores de la zona de oficinas.....	177
6.2.10.	Ventiladores de la zona de los baños.....	177
6.2.11.	Ventiladores de recepción, botiquín y sala de visitas.....	177
Anexo 7: Instalación contra incendios.....		178
7.1.	Cálculo del nivel intrínseco	178
7.1.1.	Cálculo del nivel de riesgo intrínseco de la zona 1.....	180

7.1.2.	Cálculo del nivel de riesgo intrínseco de la zona 2.....	181
7.1.3.	Cálculo del nivel de riesgo intrínseco de la zona 3.....	181
7.1.4.	Cálculo del nivel de riesgo intrínseco de la zona 4.....	182
7.1.5.	Cálculo del nivel de riesgo intrínseco de la zona 5.....	183
7.2.	Cálculo del nivel de ocupación	184
7.3.	Cálculo del ancho de las puertas de evacuación	185
7.4.	Cálculo del ancho de las escaleras de evacuación.....	186

SUMARIO OTROS ANEXOS

Anexo 8 Documentación de partida	24
8.1. Objeto del proyecto.....	24
8.2. Emplazamiento y ubicación de la empresa	25
8.3. Tipo de empresa	26
8.4. Clasificación de la empresa	26
8.5. Descripción del complejo industrial.....	27
8.5.1. Dimensión de la nave industrial.....	27
8.5.2. Relación de superficies.....	27
8.5.3. Accesos	28
8.6. Plantilla.....	28
8.7. Relación de maquinaria y proceso productivo	29
8.8. Proceso productivo.....	32
8.9. Industria Alimentaria.....	33
8.9.1. Normativa aplicable.....	33
8.10. Instalación iluminación	34
8.10.1. Normativa aplicable	34
8.10.2. Niveles de luminancia de servicio necesarios.....	34
8.11. Instalación Frigorífica	35
8.11.1. Normativa aplicable	35
8.11.2. Condiciones refrigeración de los alimentos.....	35
8.12. Instalación Eléctrica	36
8.12.1. Normativa aplicable	36
8.12.2. Clasificación de instalación	36
8.12.3. Verificaciones requeridas e inspecciones periódicas	36
8.13. Instalación Solar Térmica.....	37
8.13.1. Normativa aplicable	37

8.13.2.	Motivación.....	37
8.14.	Instalación del Agua	37
8.14.1.	Normativa aplicable	37
8.14.2.	Materiales y respectivas especificaciones	38
8.15.	Instalación de Ventilación.....	39
8.15.1.	Normativa aplicable	39
8.16.	Instalación de protección Contra Incendios.....	39
8.16.1.	Normativa aplicable	39
8.16.2.	Determinación de las características establecimiento industrial	39
Anexo 9	Centro de transformación.....	41
9.1.	Objeto del Proyecto	42
9.2.	Características Generales Centro Transformación	42
9.3.	Programa de necesidades y potencia instalada.....	42
9.4.	Descripción de la instalación.....	42
9.4.1.	Obra Civil.....	43
9.4.2.	Instalación Eléctrica.....	44
9.4.3.	Medida de la energía eléctrica.....	55
9.4.4.	Puesta a tierra.....	56
9.4.5.	Instalaciones secundarias.....	57
CÁLCULOS		58
9.5.	Intensidad de Media Tensión	58
9.6.	Intensidad de Baja Tensión	58
9.7.	Cortocircuitos.....	59
9.7.1.	Observaciones.....	59
9.7.2.	Cálculo de las intensidades de cortocircuito.....	59
9.7.3.	Cortocircuito en el lado de Media Tensión	60
9.7.4.	Cortocircuito en el lado de Baja Tensión	60
9.8.	Dimensionado del embarrado	61
9.8.1.	Comprobación por densidad de corriente	61

9.8.2.	Comprobación por sollicitación electrodinámica.....	61
9.8.3.	Comprobación por sollicitación térmica	61
9.9.	Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.....	62
9.10.	Dimensionado de los puentes de MT	62
9.11.	Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación.....	63
9.12.	Dimensionado del pozo apagafuegos.....	64
9.13.	Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra	64
9.13.1.	Investigación de las características del suelo	64
9.13.2.	Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo.....	64
9.13.3.	Diseño preliminar de la instalación de tierra.....	65
9.13.4.	Cálculo de la resistencia del sistema de tierra	65
9.13.5.	Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación.....	68
9.13.6.	Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.....	69
9.13.7.	Cálculo de las tensiones aplicadas.....	70
9.13.8.	Investigación de las tensiones transferibles al exterior.....	72
9.13.9.	Corrección y ajuste del diseño inicial	73
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD		74
9.14.	Objeto.....	74
9.15.	Características de la obra.....	74
9.15.1.	Suministro de energía eléctrica.....	74
9.15.2.	Suministro de agua potable.....	75
9.15.3.	Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos	75
9.15.4.	Interferencias y servicios afectados.....	75
9.16.	Riesgos y prevención.....	75
9.16.1.	Obra civil	76
9.16.2.	Montaje	79

SUMARIO VOLUMEN III: PLANOS

PLANO 1 – Situación geográfica

PLANO 2 – Ubicación

PLANO 3 – Fachadas

PLANO 4 – Distribución Planta Baja

PLANO 5 – Distribución Planta Superior

PLANO 6 – Iluminación (1/2)

PLANO 7 – Iluminación (2/2)

PLANO 8 – Iluminación emergencia (1/2)

PLANO 9 – Iluminación de emergencia (2/2)

PLANO 10 – Instalación Frigorífica (1/2)

PLANO 11 - Instalación Frigorífica (1/2)

PLANO 12 – Esquema de montaje instalación Solar Térmica

PLANO 13 – Suministro agua fría (1/2)

PLANO 14 – Suministro agua fría (2/2)

PLANO 15 – Suministro ACS (1/2)

PLANO 16 – Suministro ACS (2/2)

PLANO 17 – Evacuación de agua (1/2)

PLANO 18 – Evacuación de agua (2/2)

PLANO 19 – Esquema agua fría

PLANO 20 – Esquema ACS

PLANO 21 – Ventilación (1/2)

PLANO 22 – Ventilación (2/2)

PLANO 23 – Sectorización incendios (1/2)

PLANO 24 – Sectorización incendios (1/2)

PLANO 25 – Instalación contra incendios (1/2)

PLANO 26 – Instalación contra incendios (2/2)

PLANO 27 – Recorrido de bomberos

PLANO 28 – Distribución eléctrica (1/2)

PLANO 29 – Distribución eléctrica (2/2)

PLANO 30 – Unifilar SQ0 (1/2)

PLANO 31 – Unifilar SQ0 (2/2)

PLANO 32 – Unifilar SQ1 (1/2)

PLANO 33 – Unifilar SQ1 (2/2)

PLANO 34 – Unifilar SQ2 (1/2)

PLANO 35 – Unifilar SQ2 (2/2)

PLANO 36 – Unifilar SQ3 (1/2)

PLANO 37 – Unifilar SQ3 (2/2)

PLANO 38 – Unifilar SQ4

PLANO 39 – Unifilar SQ5 (1/2)

PLANO 40 – Unifilar SQ5 (2/2)

PLANO 41 – Unifilar SQ6 (1/2)

PLANO 42 – Unifilar SQ6 (2/2)

PLANO 43 – Unifilar SQ7 (1/2)

PLANO 44 – Unifilar SQ7 (2/2)

PLANO 45 – Unifilar SQ8 (1/2)

PLANO 46 – Unifilar SQ8 (2/2)

SUMARIO PLIEGO DE CONDICIONES:

Sumario Pliego de Condiciones	22
Capítulo 1: Condiciones generales	28
1.1. Técnico director de obra	28
1.2. Constructor o Instalador	29
1.3. Verificación de los documentos de la obra.....	30
1.4. Plan de seguridad y salud en el trabajo	30
1.5. Presencia del constructor o instalador en la obra.....	30
1.6. Trabajos no estipulados expresamente.....	31
1.7. Interpretaciones, y modificaciones de los documentos del proyecto...	31
1.8. Prorroga por causa de fuerza mayor	32
1.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos	32
1.10. Materiales y procedencia	32
1.11. Plazo de garantía	32
1.12. Recepción definitiva	33
Capítulo 2: Pliego de condiciones iluminación.....	34
2.1. Iluminación Interior	34
2.1.1. Uso y precauciones.....	34
2.1.2. Prescripciones.....	34
2.1.3. Prohibiciones	35
2.1.4. Mantenimiento por el usuario	35
2.1.5. Mantenimiento por el profesional cualificado	35
2.2. Sistemas para el control y mantenimiento	36
2.2.1. Uso y precauciones.....	36
2.2.2. Prescripciones.....	36
2.2.3. Mantenimiento por el usuario	36

Capítulo 3: Pliego de condiciones instalación frigorífica	38
3.1. Tipología y calidad de materiales.....	38
3.1.1. Compresores	38
3.1.2. Condensador	39
3.1.3. Evaporadores	39
3.1.4. Recipiente de líquido.....	39
3.1.5. Tuberías	39
3.1.6. Gas Refrigerante	40
3.1.7. Elementos de control, protección y seguridad.	40
3.1.8. Cámaras.....	40
3.2. Pruebas y verificaciones.....	41
3.2.1. Pruebas de estanqueidad.....	41
3.2.2. Ejecución	41
3.2.3. Verificaciones	42
Capítulo 4: Pliego de condiciones electricidad.....	44
4.1. Caja general de protección.....	44
4.1.1. Uso y precauciones.....	44
4.1.2. Prescripciones.....	44
4.1.3. Prohibiciones	45
4.1.4. Mantenimiento por el profesional cualificado	45
4.2. Derivación individual	45
4.2.1. Uso y precauciones.....	45
4.2.2. Prescripciones.....	45
4.2.3. Prohibiciones	45
4.2.4. Mantenimiento por el profesional cualificado	46
4.3. Instalación interior.....	46
4.3.1. Uso y precauciones.....	46
4.3.2. Prescripciones.....	46
4.3.3. Prohibiciones	47
4.3.4. Mantenimiento por el usuario	48
4.3.5. Mantenimiento por el profesional cualificado	49
4.4. Instalación de puesta a tierra	50
4.4.1. Uso y precauciones.....	50
4.4.2. Prescripciones.....	50

4.4.3.	Prohibiciones	50
4.4.4.	Mantenimiento por el profesional cualificado	51
Capítulo 5: Pliego de condiciones solar térmica.....		52
5.1.	Agua caliente	52
5.1.1.	Uso y precauciones.....	52
5.1.2.	Prescripciones.....	52
5.1.3.	Mantenimiento por el usuario	53
5.1.4.	Mantenimiento por el profesional cualificado	53
5.2.	Sistema de conducción agua.....	54
5.2.1.	Uso y precauciones.....	54
5.2.2.	Prescripciones.....	54
5.2.3.	Prohibiciones	54
5.2.4.	Mantenimiento por el usuario	54
5.2.5.	Mantenimiento por el profesional cualificado	55
5.3.	Dispositivos de control.....	56
5.3.1.	Uso y precauciones.....	56
5.3.2.	Prescripciones.....	56
5.3.3.	Prohibiciones	56
5.3.4.	Mantenimiento por el profesional cualificado	56
5.4.	Captación solar	56
5.4.1.	Uso y precauciones.....	56
5.4.2.	Prescripciones.....	57
5.4.3.	Prohibiciones	57
5.4.4.	Mantenimiento por el profesional cualificado	57
Capítulo 6: Pliego de condiciones instalación de agua		60
6.1.	Condiciones general de montaje y materiales	60
6.2.	Normas generales para la instalación de tuberías	61
6.3.	Instalación de agua caliente sanitaria.....	62
6.4.	Aparatos sanitarios	62
6.5.	Criterios de medición.....	63
6.5.1.	Tuberías y aislamiento	63
6.5.2.	Valvulería y accesorios	63
6.5.3.	Aparatos y equipos estáticos.....	63

Capítulo 7: Pliego de condiciones ventilación	64
7.1. Instalación de ventilación.....	64
7.2. Clasificación de los sistemas de ventilación	65
7.3. Componentes instalaciones de ventilación.....	65
7.3.1. Ventiladores	65
7.3.2. Rejillas y difusores	66
7.4. Regulación	66
7.5. Condiciones a satisfacer por la instalación de ventilación en materia de aislamiento acústico impuesta por el CTE.....	67
Capítulo 8: Pliego de condiciones incendios	68
8.1. Detección y alarma	68
8.1.1. Uso y precauciones.....	68
8.1.2. Prescripciones.....	68
8.1.3. Prohibiciones	69
8.1.4. Mantenimiento por el usuario	69
8.1.5. Mantenimiento por el profesional cualificado	69
8.2. Alumbrado de emergencia.....	70
8.2.1. Uso y precauciones.....	70
8.2.2. Prescripciones.....	70
8.2.3. Mantenimiento por el usuario	70
8.2.4. Mantenimiento por el profesional cualificado	70
8.3. Señalización	71
8.3.1. Uso y precauciones.....	71
8.3.2. Prohibiciones	71
8.4. Sistema de extinción fijo.....	71
8.4.1. Uso y precauciones.....	71
8.4.2. Prescripciones.....	71
8.4.3. Prohibiciones	72
8.4.4. Mantenimiento por el usuario	72
8.4.5. Mantenimiento por el profesional cualificado	72
8.5. Extintores.....	72
8.5.1. Uso y precauciones.....	72
8.5.2. Prescripciones.....	73

8.5.3.	Prohibiciones	73
8.5.4.	Mantenimiento por el usuario	73
8.5.5.	Mantenimiento por el profesional cualificado	73
8.6.	Escaleras de emergencia.....	74
8.6.1.	Uso y precauciones.....	74
8.6.2.	Prescripciones.....	74
8.6.3.	Prohibiciones	75
8.6.4.	Mantenimiento por el usuario	75
8.6.5.	Mantenimiento por el profesional cualificado	75
8.7.	Protección pasiva contra incendios.....	75
8.7.1.	Uso y precauciones.....	75
8.7.2.	Prescripciones.....	75
8.7.3.	Prohibiciones	75
8.7.4.	Mantenimiento por el profesional cualificado	76
Capítulo 9: Pliego de condiciones centro transformador		78
9.1.	Calidad de los materiales	78
9.1.1.	Obra civil	78
9.1.2.	Aparamenta de Media Tensión.....	78
9.1.3.	Transformadores de potencia	79
9.1.4.	Equipos de medida	79
9.2.	Normas de ejecución de las instalaciones.....	80
9.3.	Pruebas reglamentarias	81
9.4.	Condiciones seguridad, uso y mantenimiento	81
9.5.	Certificado/documentación	81
9.5.1.	Libro de órdenes	82

SUMARIO PRESUPUESTO:

1	PRESUPUESTO ILUMINACIÓN	2
2	PRESUPUESTO FRIGORÍFICA	3
3	PRESUPUESTO ELECTRICIDAD	5
4	PRESUPUESTO SOLAR TÉRMICA	12
5	PRESUPUESTO AGUA	13
6	PRESUPUESTO VENTILACIÓN	15
7	PRESUPUESTO CONTRA INCENDIOS	17
8	PRESUPUESTO TOTAL.....	18