



## BIBLIOGRAFÍA

### RECURSOS DIGITALES

#### SITIO WEB

CNAE, [Web en línea]. <http://www.cnae.com.es/lista-actividades.php> [Consultada 10-12-2011]

En Llave, Constructora Digital, [Web en línea].

<http://www.enllave.es/actualidad/noticias/2009/06/05/listado-definitivo-de-comercializadoras-de-electricidad/> [Consultada 13-10-2012]

Iberdrola, [Web en línea].

<http://www.iberdrola.es/webibd/corporativa/iberdrola?IDPAG=ESWEBCONENCIDATOPERATD11>

[Consultada 13-10-2012]

Endesa, [Web en línea].

<http://www.endesa.com/es/conoceendesa/lineasnegocio/Electricidad/EspaniayPortugal>

[Consultada 13-10-2012]

Gas Natural Fenosa, [Web en línea].

<http://www.gasnaturalfenosa.com/es/inicio/actividades/nuestras+energias/1285338592218/tecnologias+de+generacion.html> [Consultada 13-10-2012]

E.On, [Web en línea]. <http://www.eonespana.com/es/empresa/generacion.html> [Consultada 13-10-2012]

Damatomacchine, [Web en línea].

[http://www.dmatiasrl.com/es/Lista\\_tornos\\_metales.php?gclid=CJb6\\_Jml\\_rMCFbMbtAod8w4Ayg](http://www.dmatiasrl.com/es/Lista_tornos_metales.php?gclid=CJb6_Jml_rMCFbMbtAod8w4Ayg)

[Consultada 04-12-2012]

Explanet, [Web en línea]. <http://explanet.es/ocasion/transpaletas-electricas.html> [Consultada 04-12-2012]

Tecnolam, [Web en línea].

[http://www.maquinariamadrid.com/a\\_equipo\\_de\\_herramientas\\_tengtools\\_modelo\\_tcmm1001n\\_2773.html](http://www.maquinariamadrid.com/a_equipo_de_herramientas_tengtools_modelo_tcmm1001n_2773.html) [Consultada 04-12-2012]

Asesores bancarios y financieros, [Web en línea]. <http://www.abanfin.com/?tit=valor-actual-neto-van-formulario-economico-financiero&name=Manuales&fid=ee0bcdb> [Consultada 05-12-2012]

PYMES futuro, [Web en línea]. <http://www.pymesfuturo.com/tiretorno.htm> [Consultada 05-12-2012]

#### DOCUMENTOS WEB

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas [Documento en línea]. Decreto 2414/1961, de 30 Noviembre. B.O.E.: 7-DIC-61, [Madrid]

<http://saralx.es/normativa/01%20EDIFICACION/07%20ordenar/RD%202414%201961%20actividades%20molestas.pdf> [Consulta 10-12-2011]

Nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas [Documento en línea].

Decreto 54/1990, de 26 Marzo, [Madrid]

<http://www.gva.es/downloads/publicados/datos/VARIOS/270225.pdf> [Consulta 10-12-2011]

Libro Blanco sobre la reforma del marco regulatorio de la generación eléctrica en España

[Documento en línea]. 2005 Ed. Ministerio Energía y Turismo, [Madrid]

<http://www.minetur.gob.es/energia/electricidad/RegimenOrdinario/Documents/LibroBlanco.pdf>

[Consulta 13-10-2012]

#### RECURSOS ORDINARIOS

#### TRABAJOS ACADÉMICOS

Anaya, D., Muñoz, C. y Rivera, M. (2011), Construcción y explotación de un complejo turístico de alto standing. Trabajo de Gestión y Creación de Empresas EPSEB, 2011.

Anaya, D. y Muñoz, C. (2011), Estudio de viabilidad de una residencia de cuidados paliativos oncológicos. Trabajo de Proyectos EPSEB, 2011

Anaya, D. y Muñoz, C. (2012), Proyecto de Instalación Eléctrica. Nave industrial destinada fabricación de cuerdas. Trabajo de Procesos Industriales II EPSEB, 2012.

Anaya, D., Muñoz, C y Peirón, A. (2012), Estudio de implantación de un proceso de producción. Trabajo de Complejos industriales EPSEB, 2012.



---

LIBROS

Mijà, A., Esteve, J. y Escobar, J.J. (1985), Estalvi d’energia en el disseny d’edificis. Edit. Generalitat de Catalunya. Col·lecció Noves Energies Barcelona, 1985.

Casals Casanova, M. (2001), Complejos Industriales. Ed. UPC, 2001.

Heredia, Rafael (1981), Arquitectura y Urbanismos industrial. Diseño y construcción de plantas, Edificios y polígonos industriales. Ed. ETSIIM Madrid, 1981.

Muther, R. (1981), Distribución en planta. Ordenación Racional de los Elementos de Producción. Ed. Hispano Europea Barcelona, 1981.



---

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a mi madre, Lucia, por haberme parido hecho sin el cual hoy no me encontraría delante del ordenador escribiendo las últimas palabras de mi proyecto final de carrera.

En segundo lugar a todos mis profesores de la carrera por haberme enseñado tanto no sólo a nivel de conocimiento sino también sobre la vida y en especial a mi tutora Marta Batlle por haber sabido guiarme cuando me he encontrado perdida, así como a todos mis compañeros que sin esas horas de estudio y esas noches de cervezas y confesiones hoy no estaría aquí.

Quiero hacer especial mención de Sebastiana Salom, Joan Solé y Carlos Muñoz que me han ayudado a resolver dudas de cálculos y a encontrar bases de datos y documentación que me ha ayudado a la realización del proyecto.

Finalmente agradecer a todos mis familiares y amigos por el apoyo recibido durante todos estos meses de duro trabajo sobre todo en los momentos más bajos y que no veía la salida.

**Gracias a todos.**



# ÍNDICES





## INDICE GENERAL

RESUMEN.....	9	5.7. Conclusiones .....	48
1. INTRODUCCIÓN .....	13	6. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	49
2. ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD DEL TALLER.....	14	6.1. Descripción General de la Construcción.....	49
2.1. Descripción de la actividad del taller.....	14	6.2. Clasificación del establecimiento .....	51
2.2. Definición tipo maquinaria y características básicas.....	14	6.3. Grados de calificación medioambiental .....	52
2.3. Estudio de las necesidades para medios y/o instalaciones auxiliares.....	23	6.4. Conclusión.....	54
2.4. Aplicación SLP .....	28	7. MEMORIA DE CONSTRUCCIÓN .....	55
3. ANÁLISIS DE MERCADO.....	30	7.1. Sistemas de construcción utilizados.....	55
3.1. Objetivo del estudio.....	30	8. MEMORIA SUMINISTRO DE AGUA.....	66
3.2. Definición del problema .....	30	8.1. Características de la instalación.....	66
3.3. Análisis interno .....	30	8.2. Condiciones mínimas de suministro.....	66
3.4. Análisis de la situación actual del mercado. Competidores.....	31	8.3. Mantenimiento .....	67
3.5. Análisis DAFO .....	35	8.4. Ahorro de agua .....	67
4. ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SOLAR.....	37	8.5. Esquema general de la instalación .....	67
4.1. Análisis de localización geográfica.....	37	8.6. Agua Caliente Sanitaria.....	69
4.2. Criterios de selección de los solares.....	37	9. MEMORIA PLACAS TERMOSOLARES PARA EL ACS.....	70
4.3. Análisis de los solares .....	38	9.1. Elementos de la instalación .....	70
4.4. Análisis Multicriterio.....	39	9.2. Demanda de ACS.....	70
5. VIABILIDAD DEL CAMBIO DE EMPLAZAMIENTO .....	41	10. MEMORIA DE EVACUACIÓN DE AGUAS .....	72
5.1. Finalidad del estudio.....	41	10.1. Características .....	72
5.2. Tipología de mercado .....	41	10.2. Condiciones generales de la instalación .....	72
5.3. Planificación financiera.....	41	10.3. Elementos de la instalación .....	72
5.4. Planificación de flujos .....	44	11. MEMORIA DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	74
5.5. Análisis de ratios.....	47	11.1. Protección suelos .....	74
5.6. Retorno inversión .....	47	11.2. Protección Fachadas .....	74
		11.3. Protección de cubiertas .....	75
		12. MEMORIA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	77
		12.1. Normativa de aplicación .....	77



12.2. Empresa suministradora, tensión y acometida .....	77	4. Líneas interiores .....	108
12.3. Previsión de cargas y potencia solicitada .....	77	5. Elementos interiores .....	112
12.4. Características Generales de la Instalación.....	78	6. Circuito de toma de tierra .....	112
12.5. Características de las luminarias.....	80	7. Cálculos .....	114
13. MEMORIA INSTALACIÓN CLIMA.....	84	Anexo III. Cálculo Instalación de Incendios .....	117
14. MEMORIA INSTALACIÓN INCENDIOS .....	88	1. Caracterización de la nave industrial en relación con la seguridad contra incendios.....	117
14.1. Características estructurales de la nave .....	88	1.1. Características de la nave industrial por su ubicación y configuración con relación a su entorno .....	117
14.2. Características de las puertas y pasillos.....	88	1.2. Características de la nave industrial por su nivel de riesgo intrínseco.....	117
14.3. Instalaciones de protección contra incendios .....	88	1.3. Estudio de las cargas de fuego según zonas.....	118
Anexo I. Cálculos Placas Solares .....	93	1.4. Sectorización de incendios .....	120
1. Descripción de la instalación.....	93	1.5. Estabilidad al fuego de los elementos de la nave.....	120
2. Datos de partida.....	95	1.6. Evacuación .....	125
3. Carga de consumo.....	95	1.7. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios .....	127
4. Superficie de captación y volumen de acumulación .....	96	1.8. Equipos contra incendios a instalar en la nave .....	129
5. Fluido calorportador .....	97	Anexo IV. Documentación Viabilidad cambio de emplazamiento .....	133
6. Campo de captadores .....	97	Anexo V. Documentación gráfica .....	141
7. Pérdidas por sombra, orientación e inclinación .....	98	BIBLIOGRAFÍA .....	157
7.1. Pérdidas por orientación e inclinación .....	98	AGRADECIMIENTOS.....	159
7.2. Pérdidas por sombras.....	98		
8. Acumulación del calor solar .....	99		
9. Circuitos hidráulicos.....	99		
10. Sistema de energía convencional.....	102		
11. Regulación solar y sistema eléctrico .....	102		
12. Esquema hidráulico propuesto .....	103		
Anexo II. Cálculos Eléctricos .....	105		
1. Derivación Individual.....	105		
2. Dispositivos Generales de Mando y Protección .....	106		
3. Subcuadros de distribución.....	107		



## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 4.1</i> Parámetros y pesos de los factores.....	40
<i>Tabla 4.2</i> Cálculo de la puntuación de los solares .....	40
<i>Tabla 5.1.</i> Coste Personal .....	42
<i>Tabla 5.2.</i> Costes Reparaciones.....	42
<i>Tabla 5.3.</i> Costes Mantenimiento .....	43
<i>Tabla 5.4.</i> Costes iniciales del proyecto .....	44
<i>Tabla 5.5.</i> Planificación Financiera.....	44
<i>Tabla 5.6.</i> Cash Flow Previo.....	45
<i>Tabla 5.7.</i> Cash Flow Definitivo .....	46
<i>Tabla 8.1</i> Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato (Tabla 2.1. DB-S4).....	66
<i>Tabla 9.1</i> <b>Cobertura del ACS por meses de demanda</b> .....	70
<i>Tabla 12.1.</i> Características Técnicas Iluminaria con pantalla asimétrica.....	81
<i>Tabla 12.2.</i> Características Técnicas Fluorescente Industrial .....	82
<i>Tabla 12.3.</i> Características Técnicas Lámpara Industry .....	83
<i>Tabla 13.1.</i> Especificaciones Técnicas Instalación Climatización .....	87
<i>Tabla Anexo II. 1</i> Amperaje máximo según sección.....	106
<i>Tabla Anexo III. 1</i> Nivel de riesgo intrínseco en función de la densidad de carga de fuego.....	118
<i>Tabla Anexo III. 2</i> Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio .....	120
<i>Tabla Anexo III. 3</i> Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes.....	122
<i>Tabla Anexo III. 4</i> Estabilidad al fuego de cubiertas ligeras .....	122
<i>Tabla Anexo III. 5</i> Sistema de almacenaje independiente o autoportante operado manualmente .....	122
<i>Tabla Anexo III. 6</i> Longitud de recorrido de evacuación.....	126
<i>Tabla Anexo III. 7</i> Cuadro para cálculo de caudal y de reserva de agua en una instalación de incendio .....	128
<i>Tabla Anexo III. 8</i> Necesidades de agua para hidrantes.....	128
<i>Tabla Anexo III. 9</i> Dotación de extintores portátiles para combustibles Clase A (Tabla 3.1. R.D. 2267/2004).....	129
<i>Tabla Anexo III. 10</i> Dotación de extintores portátiles para combustibles de Clase B (Tabla 3.2. R.D. 2267/2004).....	129







## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1.</i> Torno cumbre.....	15	<i>Figura 3.5</i> Gráfica comparativa de la producción eléctrica de las diferentes compañías.....	33
<i>Figura 2.2.</i> Torno paralelo.....	16	<i>Figura 3.6</i> Gráfica cuota de mercado de las Compañías distribuidoras a nivel Nacional.....	34
<i>Figura 2.3.</i> Taladro columna.....	17	<i>Figura 3.7</i> Gráfica de la distribución del mercado de distribución eléctrica en Mallorca.....	35
<i>Figura 2.4.</i> Electroesmeriladora con cepillos de limpieza.....	17	<i>Figura 4.1</i> Localización de la Central Térmica "Es Murterar".....	37
<i>Figura 2.5.</i> Electroesmeriladora para molar.....	18	<i>Figura 4.2</i> Emplazamiento actual del taller.....	37
<i>Figura 2.6.</i> Sierra de cinta.....	18	<i>Figura 4.3</i> Localización de los solares disponibles dentro de la Central Térmica.....	38
<i>Figura 2.7.</i> <b>Sierra de arco</b> .....	19	<i>Figura 4.4</i> Localización del solar para el nuevo emplazamiento.....	40
<i>Figura 2.8.</i> Prensa.....	19	<i>Figura 5.1.</i> Fórmula del VAN.....	47
<i>Figura 2.9.</i> Rodillo para curvar.....	20	<i>Figura 5.2.</i> Fórmula de la TIR.....	47
<i>Figura 2.10.</i> Equipo limpieza desengrase.....	20	<i>Figura 6.1</i> Planta de la nave industrial.....	50
<i>Figura 2.11.</i> Pistola pintura 4140.....	21	<i>Figura 6.2</i> Sección de la nave industrial.....	51
<i>Figura 2.12.</i> Pistola pintura 4400G XTREME.....	21	<i>Figura 7.1</i> Tipología de cartelas para pilares de naves industriales.....	56
<i>Figura 2.13.</i> Compresor SAGOLA correas 3HP.....	22	<i>Figura 7.2</i> Tipología de cabezal en pilares para naves industriales.....	57
<i>Figura 2.14.</i> Bomba neumática.....	22	<i>Figura 7.3</i> Tipos de recortes en la jácenas.....	57
<i>Figura 2.15.</i> Reciclador de disolvente.....	23	<i>Figura 7.4</i> Sección de los tipos de jácenas de forjados.....	58
<i>Figura 2.16.</i> Puente grúa de 10Tn.....	23	<i>Figura 7.5</i> Detalle de la solera de la nave industrial.....	59
<i>Figura 2.17.</i> Transpaleta.....	24	<i>Figura 7.6</i> Detalle juntas de retacción.....	59
<i>Figura 2.18.</i> Carro porta herramientas.....	24	<i>Figura 7.7</i> Detalle juntas de aislamiento.....	60
<i>Figura 2.19.</i> Soporte Venturi Classic.....	25	<i>Figura 7.8</i> Detalle panel sándwich.....	60
<i>Figura 2.20.</i> Careta protección Classic MP2.....	25	<i>Figura 7.9</i> Solape transversal de los paneles sándwich.....	60
<i>Figura 2.21.</i> Careta protección 4240.....	25	<i>Figura 7.10</i> Perfil del panel sándwich.....	61
<i>Figura 2.22.</i> Manguera Mixta.....	26	<i>Figura 7.11</i> Lucernario.....	61
<i>Figura 2.23.</i> Purgador de 1/4".....	26	<i>Figura 7.12</i> Imagen del perfil de las correas de cubierta.....	62
<i>Figura 2.24.</i> Purgador automático de aire 1/4".....	26	<i>Figura 7.13</i> Perfil longitudinal de la placa alveolar.....	62
<i>Figura 2.25.</i> Purgador Spirax Sarco.....	27	<i>Figura 7.14</i> Detalle del sistema de unión de los paneles de fachada.....	63
<i>Figura 2.26.</i> Aspirador D 25L.....	27	<i>Figura 7.15</i> Sección del panel sándwich para el cerramiento de fachada.....	63
<i>Figura 2.27.</i> Mesa MTS INOX PLUS.....	28	<i>Figura 7.16</i> Detalle solape longitudinal panel sándwich de fachada.....	64
<i>Figura 2.28.</i> Banco de trabajo.....	28	<i>Figura 7.17</i> Perfil de los canales.....	65
<i>Figura 2.29.</i> Distribución maquinaria en planta.....	29	<i>Figura 7.18</i> Ejemplo de premarco.....	65
<i>Figura 3.1</i> Gráfico de producción de la Compañía Gas Natural Fenosa.....	32	<i>Figura 8.1</i> Esquema de red con contador general.....	67
<i>Figura 3.2</i> Gráfico de la producción de la Compañía E.On.....	32	<i>Figura 9.1</i> Comparación energética de la instalación de ACS.....	71
<i>Figura 3.3</i> Gráfico de la producción de la Compañía Iberdrola.....	33	<i>Figura 11.1</i> Ejemplo de junta de dilatación.....	74
<i>Figura 3.4</i> Gráfico de la producción de la Compañía Endesa.....	33	<i>Figura 11.2</i> Ejemplo de arranque de la fachada desde la cimentación.....	75
		<i>Figura 11.3</i> Ejemplo encuentro fachada con carpintería.....	75
		<i>Figura 11.4</i> Ejemplo de vierteaguas.....	75
		<i>Figura 11.5</i> Ejemplo de encuentro en la parte superior del faldón.....	76
		<i>Figura 12.1</i> Detalle Caja General de Protección (C.G.P).....	79



---

<i>Figura 12.2</i> Posiciones de montaje horizontal y vertical del dispositivo General de Mando y Protección.....	80
<i>Figura 12.3</i> Ejemplo de instalación del cuadro General de Mando y Protección.....	80
<i>Figura 12.4</i> Iluminaria con pantalla asimétrica.....	81
<i>Figura 12.5</i> Fluorescente industrial.....	82
<i>Figura 12.6</i> Lámpara Industry .....	82
<i>Figura Anexo I. 1</i> Resultado de las necesidades energéticas para la instalación.....	96
<i>Figura Anexo I. 2</i> Comparativa de la necesidad mensual y el aporte solar para el ACS .....	97
<i>Figura Anexo I. 3</i> Gráfica de pérdida de calor por orientación solar .....	98
<i>Figura Anexo I. 4</i> Gráfica por pérdida de calor por sombras .....	98
<i>Figura Anexo I. 5</i> Ejemplo del circuito hidráulico.....	101
<i>Figura Anexo I. 6</i> Esquema hidráulico de la instalación Termo Solar .....	103
<i>Figura Anexo III. 1</i> Tipo de establecimiento industrial.....	117
<i>Figura Anexo III. 2</i> Nave industrial con entreplanta.....	123
<i>Figura Anexo III. 3</i> Nave industrial con puente grúa .....	123
<i>Figura Anexo III. 4.</i> Barrera contra incendio cuando un elemento es compartido en dos sectores de incendios.....	124
<i>Figura Anexo III. 5.</i> Recorridos de evacuación .....	127
<i>Figura Anexo III. 6.</i> Equipo contra incendio .....	130
<i>Figura Anexo III. 7</i> Señales de equipos contra incendios.....	131
<i>Figura Anexo III. 8</i> Señales de salida de evacuación y salvamento.....	131