



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



"PROYECTO BÁSICO DE NAVE INDUSTRIAL PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA LÍNEA DE EXTRACCIÓN DE CHATARRA DE LA NAVE DE PRENSAS DE FORD ESPAÑA EN ALMUSSAFES (VALENCIA)"

ANEJO Nº1 PLIEGO DE NECESIDADES

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2015/16

Autor: Pablo Espinosa Lloret

Tutor: Pedro Antonio Calderón García

Valencia, agosto de 2016

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO DEL PROYECTO	3
3.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	3
3.1.	Características de equipamiento.....	4
3.1.1	<i>Estructura de equipos</i>	6
3.1.2	<i>Condicionamiento ambiental</i>	8
3.1.3	<i>Seguridad contra incendios</i>	10
3.1.4	<i>Movimientos y tráfico en el interior de la nave</i>	13

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1:	Situación nave de chatarra en la Ford España	3
Figura 2:	Emplazamiento de la nave	4
Figura 3:	Plano de planta de los equipos de la nave	5
Figura 4:	Plano de Alzado frontal de los equipos de la nave.....	5
Figura 5:	Plano de alzado lateral de los equipos	6
Figura 6:	Plano de cargas de equipos.....	6
Figura 7:	Sistemas de ejes cargas equipos	7
Figura 8:	Cimentación equipos.....	8
Figura 9:	Circulación vehículos y pasillos peatonales.....	14

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1:	Cargas para cimentación en KN por apoyo	7
Tabla 2:	Valores límites de ruido. Fuente RD 1367/2007	10
Tabla 3:	Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra	11
Tabla 4:	Nivel de riesgo Intrínseco	12
Tabla 5:	Máxima superficie construida por sector de incendio	12
Tabla 6:	Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes.....	13

1. ANTECEDENTES

Dada la necesidad de albergar las nuevas instalaciones destinadas a la modernización de la línea de extracción de chatarra de prensas en la Factoría de Ford España en Almussafes (Valencia) se realiza el actual proyecto básico para la construcción de la obra civil de una nave industrial.

Para ello se ha previsto la ejecución de una nave para la línea de extracción de chatarra junto al edificio de prensas de las instalaciones de Ford España S.L. en Almussafes.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto básico es la descripción técnica y la valoración económica necesaria para la ejecución de la obra comprendida con el título de "PROYECTO BÁSICO DE NAVE INDUSTRIAL PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA LÍNEA DE EXTRACCIÓN DE CHATARRA DE LA NAVE DE PRENSAS DE FORD ESPAÑA EN ALMUSSAFES (VALENCIA)".

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La nueva nave industrial está situada al oeste de la nave de prensas, edificio nº 1, de la Factoría de Ford España en Almussafes (Valencia) teniendo una disposición aislada como se puede ver en la figura adjunta del plano general:

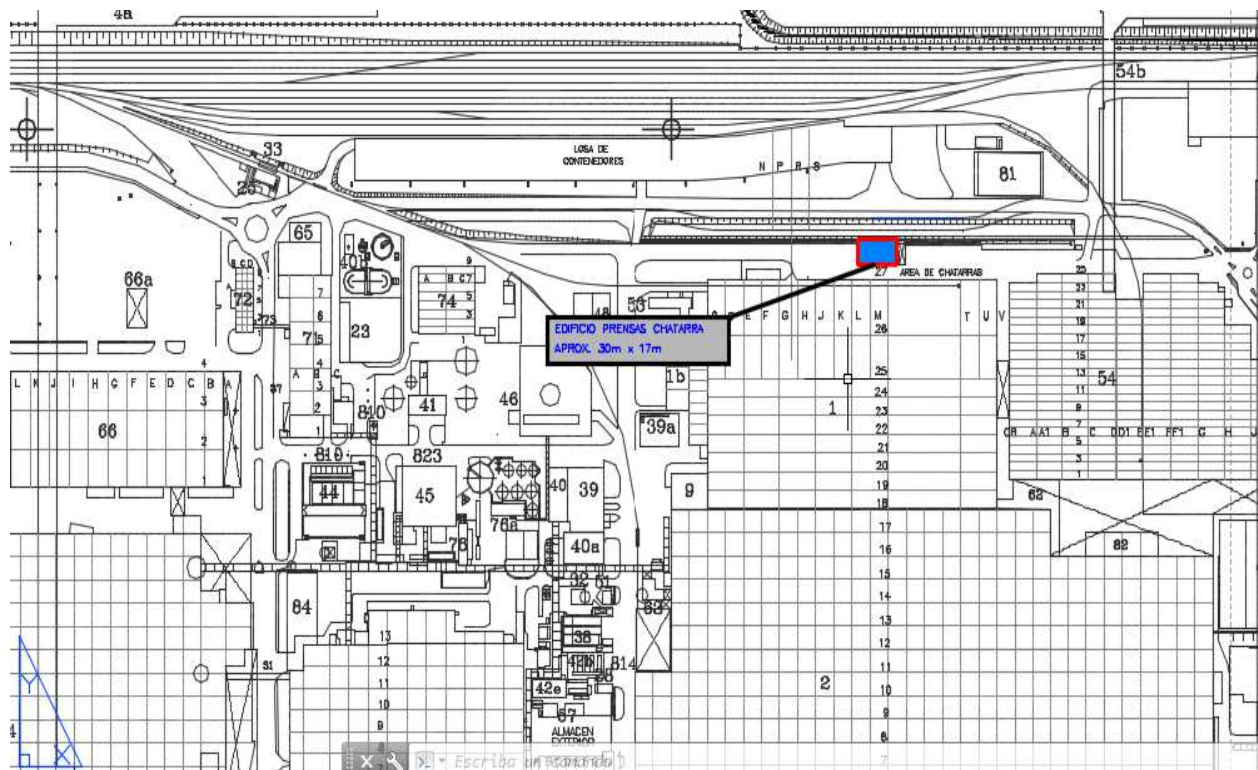


Figura 1: Situación nave de chatarra en la Ford España

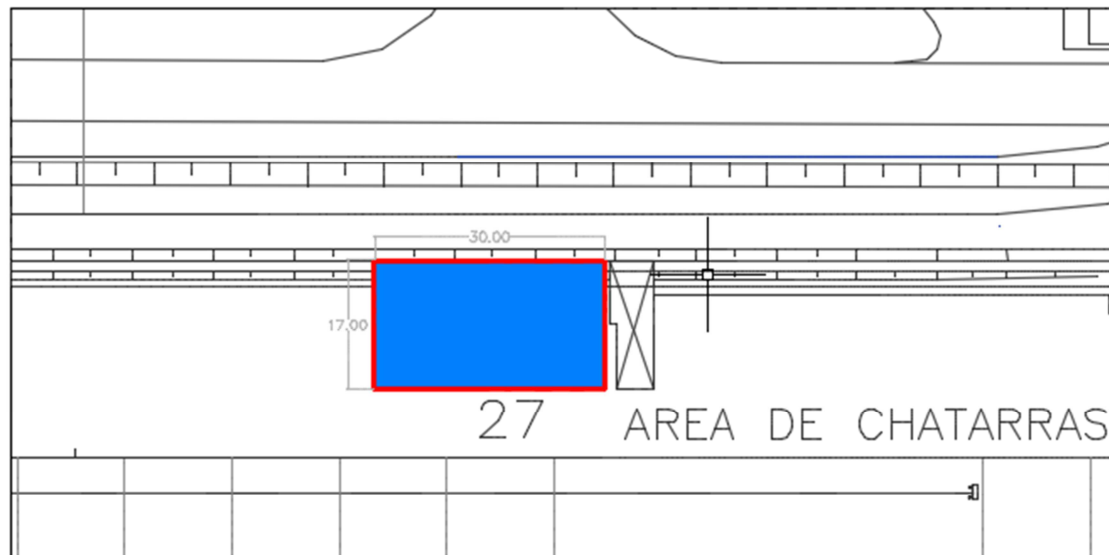


Figura 2: Emplazamiento de la nave

Desde dicha nave se procederá a formar los cubos de chatarra con los restos de chapas de acero provenientes de la nave de carrocerías. Dichos cubos se depositarán en los vagones de tren destinados a recibir los cubos de chatarra generados y que posteriormente serán descargados para permitir el transporte del material en camiones dejándose los huecos en el cerramiento para tal efecto.

También se prevé el acceso de camiones y maquinaria dejándose para ello dos puertas correderas de 5'5 m x 4'5 m.

La superficie cubierta es de 510 m², con una longitud de 30 m, anchura de 17 m y una altura libre de 11'50 m para albergar los equipos necesarios de la nave.

3.1. Características de equipamiento

Los equipos que se van a albergar en la nueva nave ocupan 25,5 metros de largo, 15 metros de ancho y 10,90 metros de alto. Los planos de planta y alzados frontal y lateral son los siguientes:

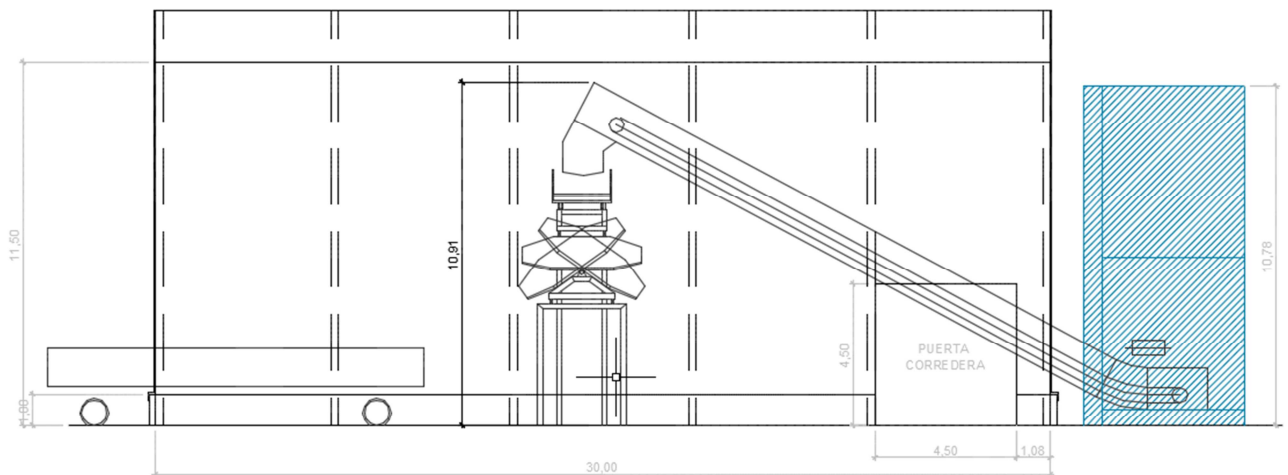


Figura 5: Plano de alzado lateral de los equipos

3.1.1 Estructura de equipos

Las cargas que transmiten cada uno de los equipos vienen reflejadas tanto en la figura 6 como en la tabla 1 siguientes:

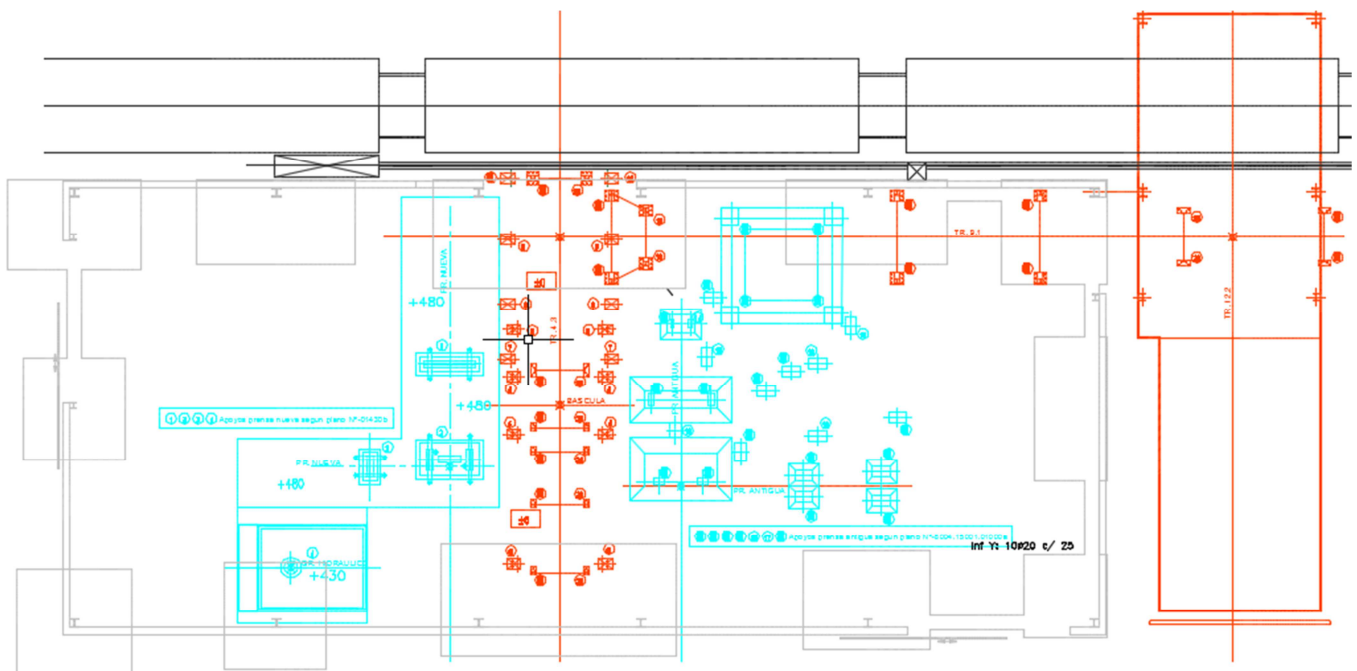


Figura 6: Plano de cargas de equipos

APOYO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
V	-200	-400	-120	-100	-20	-13	-6.25	-13.7	-12.8	-10.8		-200	-100	-5	-27	-30	-50	-5	-30	-20	-35	-20
H _{xy}	±70	±70																				
M _x																						
M _y																						
M _z																						

ELEVACION APOYO (Cota ±0 tomada desde cara superior solera nave existente prensas)

APOYO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
h	+480	+480	+480	+430	±0	±0	±0	±0	±0	±0		+695	+695	+295	+295	+295	+95	±0	±0	±0	±0	±0

TIPO DE ANCLAJE APOYO

APOYO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
TIPO	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B		A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B

ANCLAJE TIPO A: Nivelación placa de anclaje y relleno con grouting de cajado previsto en dado cimentación.
ANCLAJE TIPO B: Fijación placa de anclaje mediante taco químico sobre firme nivelado.

Tabla 1: Cargas para cimentación en KN por apoyo

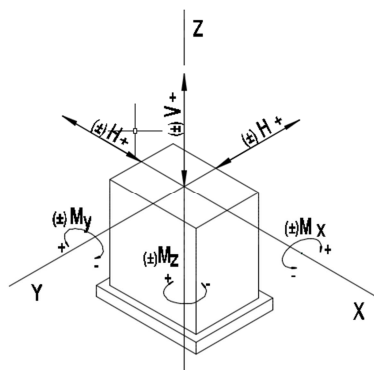


Figura 7: Sistemas de ejes cargas equipos

Los elementos susceptibles de sufrir efectos dinámicos son los correspondientes a los apoyos de la prensa nueva (1, 2, 3, 4) y a la prensa antigua (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18). Son los elementos reflejados en azul tanto en la figura 6 como en la tabla 1.

Las cargas verticales (V) son cargas estáticas. El equivalente dinámico se obtiene aplicando un coeficiente de 1,50. Las cargas horizontales H_{x,y} son directamente cargas dinámicas.

Debido a las cargas de los equipos susceptibles de sufrir efectos dinámicos de la tabla 1 y con la idea de independizar dichas cargas de las de la propia nave, se plantea una losa de hormigón armado para cimentación de 40 cm de espesor y mallazo inferior y superior totalmente independizada del firme existente mediante una banda de neopreno para disipar las cargas. Dichas soleras pueden verse en la figura siguiente:

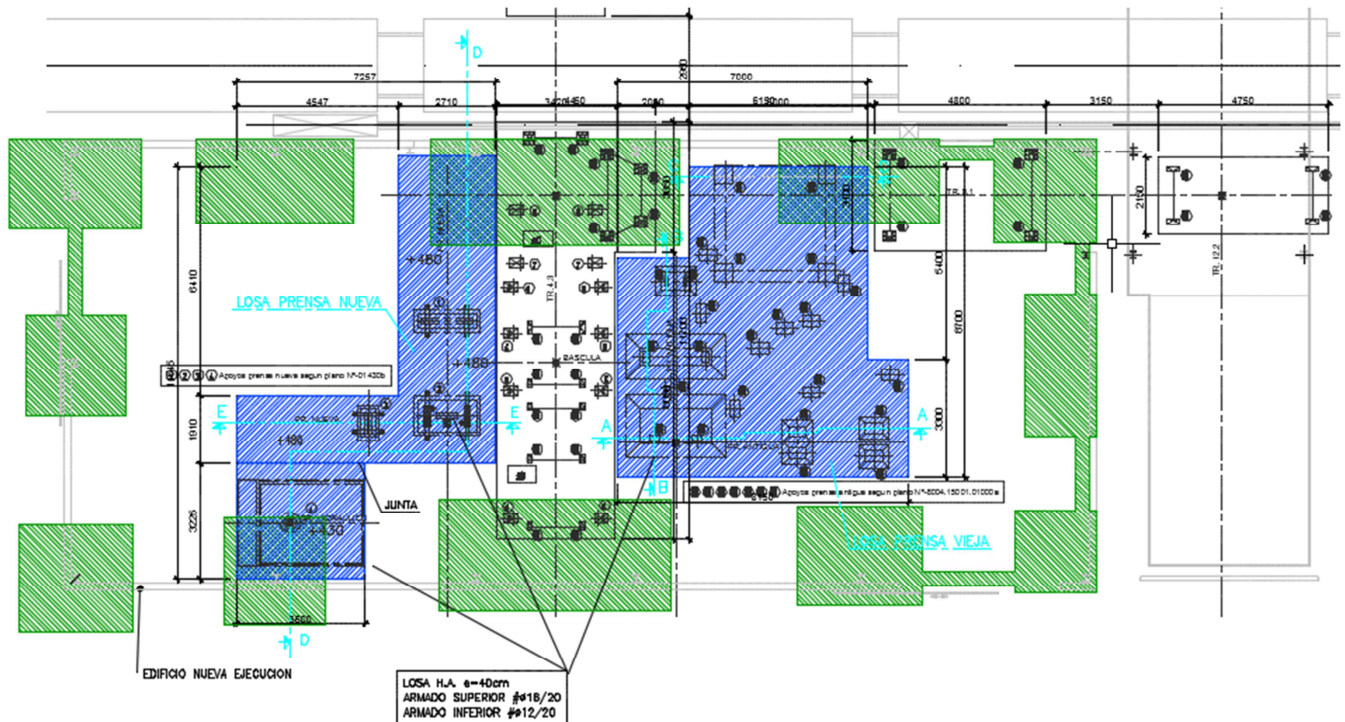


Figura 8: Cimentación equipos

Para el resto de elementos (en rojo de la figura 6) se plantea un anclaje con taco químico al firme existente puesto que se trata de una capa de zahorra de 25 cm de espesor y una capa de aglomerado de 15 cm.

3.1.2 Condicionamiento ambiental

Dentro de este apartado, se ven por separado los condicionantes térmicos y acústicos que tiene que cumplir la instalación según el CTE:

- TEMPERATURA

Según el CTE-DB-HE Ahorro de energía Sección HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas:

“Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio”

Según el punto 2: Ámbito de aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE):

No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

De ésta manera puesto que la finalidad de la nave industrial es albergar equipos industriales y no van trabajar personas habitualmente (solamente en casos puntuales de mantenimiento) no es de aplicación tanto el Reglamento de Instalaciones térmicas como el REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y

salud en los lugares de trabajo.

- ACÚSTICA

Según el artículo 14: Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR) del CTE-DB-HR
Protección frente al ruido:

“El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos”.

En el punto 2.3-Ruido y vibraciones de las instalaciones del citado CTE-DB-HR:

“El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido”.

Según el artículo 24: Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras portuarias y a nuevas actividades del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:

“Toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III.”

Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tabla 2: Valores límites de ruido. Fuente RD 1367/2007

Por tanto, ningún valor promedio del año de ninguno de los equipos deberá superar los valores fijados de 65 y 55 decibelios de la tabla anterior.

3.1.3 Seguridad contra incendios

El REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales tiene por objeto de conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio en los establecimientos e instalaciones de uso industrial.

Según el Artículo 2. Ámbito de aplicación:

“1. El ámbito de aplicación de este reglamento son los establecimientos industriales. Se entenderán como tales:

a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

b) Los almacenamientos industriales.

c) Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.

d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.

2. Se aplicará, además, a todos los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total, calculada según el anexo I, sea igual o superior a tres millones de Megajulios (MJ)”.

Según el artículo 3 de la citada Ley 21/1992 de Industria: Ámbito de aplicación y competencias:

Se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de, los recursos y procesos técnicos utilizados.

2. Asimismo estarán incluidos en el ámbito de aplicación de esta Ley los servicios de ingeniería, diseño, consultoría tecnológica y asistencia técnica directamente relacionados con las

actividades industriales”.

Con todo esto, se puede concluir que es ámbito de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y por ello los establecimientos industriales de nueva construcción y los que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, se amplíen o se reformen, en la parte afectada por la ampliación o reforma requerirán la presentación de un proyecto, que podrá estar integrado en el proyecto general exigido por la legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias preceptivas, o ser específico; en todo caso, deberá contener la documentación necesaria que justifique el cumplimiento del reglamento de Seguridad contra incendios. Para ello, se tendrá que realizar un proyecto específico de red contra incendios que queda fuera del ámbito de aplicación de éste proyecto básico.

COMPROBACIÓN CUMPLIMIENTO DEL RSCIEI (RD 2264/2004)

Caracterización del establecimiento

De acuerdo con lo establecido en el RSCIEI del 2004 (RD2264/2004), el establecimiento se considera de tipo C:

Tipo C: el establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio, o varios, y que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos.

Cálculo de la carga térmica ponderada

El RSCIEI del 2004 (RD2264/2004), define la carga térmica total como el poder calorífico total de los materiales y sustancias combustibles medidos en megacalorías por metro cuadrado de superficie en planta del sector de incendio.

Según la tabla 3 siguiente nos indica los valores de carga térmica en función de los procesos industriales, en nuestro caso teniendo en cuenta el material de chatarra se toma el valor de $Q_s=72 \text{ Mcal/m}^2$

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q_s		R_a	q_v		R_a
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ³	Mcal/m ³	
Cestería, venta de artículos de	300	72	1,0	200	48	1,0
Chapa, artículos de	100	24	1,0			
Chapa, embalaje de artículos	200	48	1,0			
Chatarrería	300	72	1,0			
Chocolate	400	96	1,5	3.400	817	1,5
Chocolate, embalaje	500	120	2,0			
Chocolate, fabricación, sala de moldes	1.000	240	2,0			
Cines	300	72	1,0			

Tabla 3: Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, R_a

A continuación con el valor de $Q_s=72 \text{ Mcal/m}^2$ y según la tabla 4 siguiente oímos indica el nivel de riesgo intrínseco

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

Tabla 4. Nivel de riesgo Intrínseco

Por tanto, la actividad presenta un índice BAJO- grado 1 de peligrosidad en cuanto a incendio se refiere, según la tabla 4.

Superficie máxima por sector de incendio

La superficie máxima permitida para cada sector de incendio para un establecimiento tipo C de Riesgo Intrínseco 1, según la tabla 2.1 no tiene límite.

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	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Tabla 5. Máxima superficie construida por sector de incendio

Revestimientos

Los productos de revestimiento y acabado superficial deben ser como mínimo:

Suelos Clase M2

Paredes y techos clase M2

La capa y su revestimiento presentaran como mínimo RF-30.

Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes será de acuerdo con la tabla 2.2 como mínimo EF-30.

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

Tabla 6. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

Por tanto, una nave industrial se podría englobar dentro del grupo del uso administrativo y en consecuencia es necesario que los elementos estructurales principales tengan una resistencia al fuego de R-60 y tratándose de una estructura metálica esto se consigue mediante una imprimación de la misma y luego una capa de pintura intumescente.

COMPROBACIÓN CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio

Puesto que el uso de la nave industrial es únicamente para fabricación y almacenamiento de chatarra y no van a trabajar personas dentro ni hay oficinas no es de obligado cumplimiento el CTE-DB-SI

3.1.4 Movimientos y tráfico en el interior de la nave

Como ya se ha comentado anteriormente, la presencia de personas en el interior de la nave queda reducida a situaciones puntuales de mantenimiento puesto que en el día a día no van a existir personas dentro. Así mismo, tampoco está prevista la entrada ni circulación de vehículos en el interior de la nave puesto que los elementos de chatarra que se extraigan de las prensas a instalar serán evacuados a través de una cinta transportadora hasta los vagones del ferrocarril que se encontrarán en el exterior de la nave. Solamente, en casos puntuales en operaciones de mantenimiento.

En la figura siguiente, se muestra los pasillos peatonales y de recorrido de vehículos en caso que tengan que entrar en algún momento al interior de la nave:

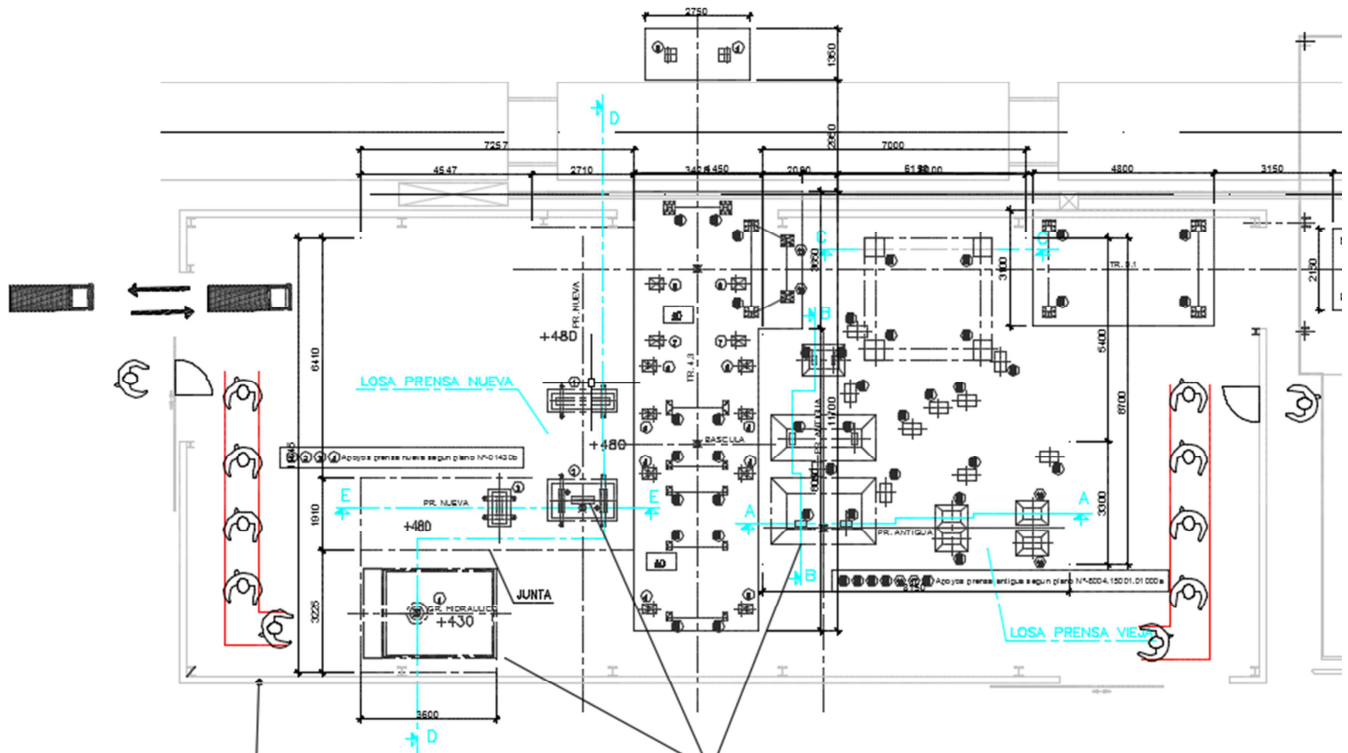


Figura 9: Circulación vehículos y pasillos peatonales