



Documentación

NTP 36: Riesgo intrínseco de incendio (I)

Evaluation of the potential damages in case of fire (I)

Evaluation du danger potentiel d'incendie (I)

Redactor:

José Luis Villanueva Muñoz
Ingeniero industrial

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

La Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-82 (1), de obligado cumplimiento en todo el territorio nacional establece las condiciones mínimas que deben reunir todos los edificios con las salvedades que se establecen en las disposiciones que preceden en el Real Decreto, al texto articulado (Ver [NTP-25.82](#)).

Objetivo

La presente nota técnica pretende dos objetivos:

1.º Divulgar el sistema de evaluación del riesgo intrínseco de incendio de industrias y almacenes contenido en la Norma.

2.º Complementar, matizar o aclarar algunos aspectos de la misma para su aplicación.

La presente NTP se complementa con las tablas contenidas en la [NTP-37.83](#).

Método de valoración

El procedimiento para la valoración del riesgo intrínseco de incendio en la NBE-CPI-82 está contenido en el Apéndice IV que se transcribe a continuación.

Apéndice IV: Clasificación de las instalaciones industriales y de almacenamiento en función de su nivel de riesgo intrínseco

Las industrias y almacenamientos se clasificarán conforme el nivel de riesgo intrínseco de dichas instalaciones, quedando dichos niveles establecidos de la siguiente forma, en función de la carga de fuego ponderada del local:

	Niveles de riesgo intrínseco							
	Bajo		Medio			Alto		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Carga de fuego ponderada Q_p del local en Mcal/m^2	$Q_p < 100$	$100 < Q_p < 200$	$200 < Q_p < 300$	$300 < Q_p < 400$	$400 < Q_p < 800$	$800 < Q_p < 1600$	$1600 < Q_p < 3200$	$Q_p \geq 3200$

La carga de fuego ponderada Q_p de una industria o almacenamiento se calculará considerando todos los materiales combustibles que formen parte de la construcción, así

como aquellos que se prevean como normalmente utilizables en los procesos de fabricación y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas. El cálculo de la carga de fuego ponderada Q_p se establecerá mediante la expresión:

$$Q_p = \frac{\sum P_i H_i C_i}{A} \cdot R_a \text{ (Mcal / m}^2\text{)}$$

siendo:

P_i : peso en kg de cada una de las diferentes materias combustibles.

H_i : poder calorífico de cada una de las diferentes materias en Mcal/kg.

C_i : coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos conforme a los siguientes valores:

Descripción de los productos	Grado de peligrosidad		
	Alta	Media	Baja
<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier líquido o gas licuado a presión de vapor de 1 kg/cm² y 23° C. - Materiales criogénicos. - Materiales que pueden formar mezclas explosivas en el aire. - Líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 23° C. - Materias de combustión espontánea en su exposición al aire. - Todos los sólidos capaces de inflamarse por debajo de los 100° C. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los líquidos cuyo punto de inflamación esté comprendido entre los 23 y los 61° C. - Los sólidos que comienzan su ignición entre los 100 y los 200° C. - Los sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Productos sólidos que requieran para comenzar su ignición estar sometidos a una temperatura superior a 200° C. - Líquidos con punto de inflamación superior a los 61° C. 	
Valor de C	1,6	1,2	1

A : superficie construida del local, considerada en m².

R_a : coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad industrial, de la siguiente forma:

Coeficiente R_a	Riesgo de activación		
	Alto	Medio	Bajo
	3	1,5	1

A fin de establecer la evaluación del riesgo de activación de cada proceso, conforme a los niveles de Alto (A), Medio (M) o Bajo (B), se facilita el siguiente listado de actividades:

Aceites comestibles - fabr.	M	Embarcaciones - fabricación	M
Almacenes - en general	B	Escobas - fabricación	B
Barnices - fabricación	M	Esterillas - fabricación	B
Barnizados - taller	M	Fertilizantes químicos - fabr.	M
Bebidas - sin alcohol	B	Fibras artificiales - producción y manipulación	M
Bebidas alcohólicas - prepar.	M	Forjas y herrerías	B
Bebidas carbónicas - fabr.	B	Frigoríficos - cámaras	B
Betún - preparación	B	Fundición de metales	B

Carpintería	M	Galvanoplástica	B
Café - torrefacto	M	Géneros de punto - fabr.	B
Cartón - fabricación de cajas y elementos	M	Grasas comestibles - fabr.	M
Caucho - fabricación de objetos	M	Imprenta	M
Celuloide - fabricación	M	Industrias químicas	M-A
Cera - fabricación de artículos	B	Juguetes - fabricación	M
Cerámica - taller	B	Laboratorios eléctricos	B
Cerveza - fabricación	B	Laboratorios físicos y metalúrgicos	B
Chocolate - fabricación	M	Laboratorios fotográficos	B
Colas - fabricación	M	Laboratorios químicos	M
Confección - talleres	B	Licores - fabricación	M
Conservas - fabricación	B	Madera - fabr. contrachapados	M
Corcho - tratamiento	B	Mampostería - fabricación	B
Cuerdas - fabricación		Mantequilla - fabricación	B
Cosméticos	M	Máquinas - fabricación	M
Cuero - tratamiento y objetos	B	Marcos - fabricación	M
Destilerías - mat. inflamables	M	Materiales usados - tratamiento	M
Disolventes - destilación	M	Mecanización de metales	B
Ebanistería (sin alm. madera)	M	Medias - fabricación	M
Electricista - taller	B	Medicamentos - laboratorios	B
Electricidad - fabricación aparatos	M	Metales - fabr. de artículos	B
Electricidad - rep. aparatos	B	Muebles - fabricación (madera)	M
Electrónica - fabr. aparatos	M	Muebles - fabricación (metal)	B
Electrónica - rep. aparatos	B	Molinos harineros	M
Motores eléctricos - fabr.	M	Resinas sintéticas - fabr.	M
Orfebrería - fabricación	B	Sacos - fabricación	B
Panificación - elaboración y hornos de pan	B	Seda artificial - fabricación	M
Pasamanería - taller	B	Taller mecánico	B
Papel - fabricación	B	Tapicería	M
Pastas alimenticias - fabr.	M	Teatro	B
Pinturas - talleres	A	Tejidos - fábricas	B
Pinturas y barnices - fabr.	A	Telefónica - central	B
Pinceles y cepillos - fabr.	M	Tintas de imprenta - fabr.	M
Pirotecnia - fabricación	A	Tintorerías	B
Plancha - taller	B	Transformadores - construc.	B
Placas de resina sintética -fabricación	M	Vidrio - fabricación de artículos	B
Productos alimenticios - fabr.	B	Vulcanización	M
Reparaciones - taller	B	Zapatos - fabricación	M

Objeto de la valoración

El citado método fue ideado para ser utilizado, en el aspecto de incendios, para la Regulación del Uso industrial.

Se pretendía obtener un parámetro que permitiera establecer las condiciones de coexistencia de los riesgos de forma que se limitara la posibilidad de un incendio en una actividad, salvara los lindes de la propiedad y provocara consecuencias económicas o humanas a sus vecinos.

La NBE-CPI-82 regula parcialmente dichos aspectos en los puntos que se transcriben a continuación:

La siguiente tabla establece la distancia que deberán guardar los edificios a los cuales es de aplicación la presente NBE, respecto de pequeñas industrias que, por su naturaleza y tamaño, puedan ser ubicadas en el interior de cascos urbanos y según sea el riesgo intrínseco de éstas. Dicho riesgo intrínseco se establecerá conforme a los criterios contenidos en el Apéndice IV.

Nivel de riesgo intrínseco de la industria	Separación mínima en m.
Alto	10 m (1)
Medio	5 m (2)
Bajo	Cualquiera (3)

1. Ambos edificios podrán ser adyacentes si la separación entre ellos se realiza mediante un muro que sea RF-240 como mínimo y no presente aberturas.
2. Ambos edificios podrán ser adyacentes si la separación entre ambos se realiza mediante un muro que sea RF-180 como mínimo y no presente aberturas.
3. La separación entre ambos edificios se realizará mediante un muro que sea RF-120 como mínimo.

Dentro del volumen de un mismo edificio, sólo podrán existir instalaciones industriales o de almacenamiento conjuntamente con otros usos contemplados en los Anexos de la presente NBE, cuando el nivel de riesgo intrínseco de dichas industrias o almacenes sea "Bajo", conforme a los criterios contenidos en el Apéndice IV y cumplan además las siguientes condiciones:

- Las puertas de acceso y las de emergencia que comuniquen con alguna zona del resto del edificio serán RF-60, dispondrán de cierre automático y serán estancas al humo.
- Cuando se ubiquen en planta baja o de sótano, las escaleras, rampas, puertas de acceso y otras comunicaciones, serán independientes del resto de las vías de evacuación del edificio y los huecos de ventilación o iluminación abiertos a fachada posterior o a patios del edificio, quedarán separados al menos 6 m. de los restantes del edificio, o dispondrán de voladizos sobre ellos, de 1 m. de vuelo y que sean al menos RF-60.
- Cuando estén situados en planta de sótano se compartimentarán en sectores de incendio que no superen 300 m² y que sean RF-180 como mínimo. Cuando la ubicación sea en planta baja o de piso, los sectores de incendio no superarán los 1.000 m² y serán RF-120 como mínimo.

En cualquier caso, las industrias o almacenamientos situados en edificios con otros usos, no podrán encontrarse a más de 4 m. bajo rasante.

Parámetros utilizados y problemas planteados

La carga térmica ponderada para una actividad se calcula en función de la carga térmica del local, peligrosidad de los combustibles utilizados y riesgo de activación del incendio a causa del proceso industrial.

De esta forma se obtiene un parámetro que valora:

1. La facilidad de ignición de los combustibles manipulados y la mayor o menor velocidad de propagación del fuego (Ci).
2. La mayor o menor probabilidad de ignición de los combustibles, derivada de la forma en que se utilizan en el proceso industrial (Ra).
3. La mayor o menor gravedad y duración del incendio en base a la carga térmica (Pi, Hi y A).

El anterior planteamiento evidencia la utilidad, interés y representatividad del parámetro obtenido; sin embargo, los datos contenidos para su valoración en el Apéndice IV son insuficientes y su cálculo casi imposible salvo para expertos.

Criterios técnicos

De entre los métodos de evaluación del riesgo de incendio europeos, el método de Max Gretener (2) es el más utilizado, especialmente por los técnicos de compañías aseguradoras. El citado método incluye en sus anexos tablas pormenorizadas para la valoración de los parámetros que influyen sobre la carga térmica ponderada. Las citadas tablas pueden encontrarse traducidas al castellano en la Ordenanza Municipal contra Incendios de Zaragoza (3).

El sistema de valoración de la peligrosidad de los combustibles utilizado en el método de Max Gretener es el recomendado por la C.E.A. (Comité European des Assurances), en una de cuyas publicaciones, traducida al castellano por Cepreven (4), puede encontrarse un amplio listado de productos y la valoración de su peligrosidad.

Del análisis detallado del contenido del Apéndice IV de la NBE-CPI-82 y las publicaciones citadas, se deduce que el contenido de la primera es un extracto de las segundas y por tanto los datos de estas publicaciones pueden ser utilizados en la valoración de la carga térmica ponderada con algunas adaptaciones. Se sugieren:

Cualificación del grado de peligrosidad de los combustibles

Propuesto por Gretener (CEA)	Utilizar en NBE-CPI-82
<u>Fe (Ex)</u>	
I	Alta (A)
II	Media (M)
III... VI	Baja (B)

Cualificación del Riesgo de Activación

Propuesto por Gretener (CEA)	Utilizar en NBE-CPI-82
1 y 2	Bajo (B)
3	Medio (M)
4 y 5	Alto (A)

Bibliografía

(1) MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO

"NBE-CIP-82"

Real Decreto 2059/1981 de 10-4-1981. BB.OO.EE. de 18 y 19-9-81. Modificada en el Real Decreto 1587/1982 de 25-6-1982. BOE de 21-7-82.

(2) GREENER M.

Determination des mesures de protection decoulant de l'evaluation du danger potentiel d'incendie

Berne, Ass. des etablissements cantonaux d'assurances contre l'incendie. 1973.

(3) AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Ordenanza de prevención de incendios en el término municipal de Zaragoza

Zaragoza, 1980.

(4) COMITÉ EUROPEEN DES ASSURANCES

Clasificación de materias y mercancías según su riesgo de incendio

Madrid, Cepreven, 1983.

Adenda

Revisión normativa

- **REAL DECRETO 1587/1982** por el que se modifica la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-81, sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios, (MINISTERIO OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, BOE núm. 173, de 21 de Julio de 1982). Afectado por:

1. Derogado por Real Decreto 279/1991 que a su vez fue derogado por Real Decreto 2177/1996, **Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96**.