

ISBN 978-987-4035-48-6



9 789874 035486

1ª edición
Septiembre 2023

Cálculo de Carga de Fuego Ponderada



Material no apto para la venta.

Editorial



www.redproteger.com.ar

Ing. Nestor Adolfo BOTTA

ISBN 978-987-4035-48-6

EL AUTOR



Néstor Adolfo BOTTA es Ingeniero Mecánico recibido en el año 1992 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata; Ingeniero Laboral recibido en el año 1995 en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata; Diplomado en Ergonomía recibido en el año 2018 en la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario de la Pontificia Universidad Católica Argentina; y Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión recibido en el año 2021 en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Estudiante de la Diplomatura en Teología en el Instituto Bíblico Río de La Plata desde el 2022.

Es el Titular de la empresa Red Proteger, empresa dedicada a la Capacitación y Divulgación de conocimientos en materia de seguridad e higiene en el trabajo (www.redproteger.com.ar).

Desarrolló funciones como Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en empresas como SOIME SRL, TRADIGRAIN ARGENTINA SA, AMANCO ARGENTINA SA, MOLINOS RÍO DE LA PLATA SA y SEVEL ARGENTINA SA.

Asesoró a diversas empresas entre las que se destacan AKZO NOBEL SA, CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES SAICAYG y APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL.

Su extensa actividad docente lo ubica como:

- Profesor en la UCA de Ing. de Rosario para la Carrera de Posgrado de Higiene y Seguridad en el Trabajo en la asignatura de Riesgo y Protección de Incendios y Explosiones.
- Profesor Titular en la Universidad Nacional del Litoral para la Carrera de Técnico en Seguridad Contra Incendios en la asignatura de Seguridad Contra Incendios III. Sistema de educación a distancia.
- Profesor en la Universidad Nacional del Litoral - Sede Rosario, para la Carrera de Lic. en Seguridad y Salud Ocupacional en la asignatura de Práctica Profesional.
- Profesor Titular en el Instituto Superior Federico Grote (Rosario – Santa Fe) para la Carrera de “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo” para las asignaturas de Higiene y Seguridad en el Trabajo I, Seminario Profesional, Prevención y Control de Incendios II, y Prevención y Control de Incendios I.
- Profesor Interino Cátedra “Elementos de Mecánica”. Carrera “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo”. ISFD Nro. 12 La Plata – 1.996
- Ayudante Alumno Cátedra “Termodinámica”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ingeniería.
- Ayudante Alumno Cátedra “Análisis Matemático”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencia Económicas.

Datos de Contacto

e-mail: nestor.botta@redproteger.com.ar

Botta, Néstor Adolfo
Cálculo de carga de fuego ponderada / Néstor Adolfo Botta. - 1a ed. - Rosario : Red Proteger, 2023.
Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-4035-48-6

1. Incendios. 2. Higiene y Seguridad del Trabajo. 3. Prevención de Riesgos. I. Título.
CDD 628.92

®Todos los derechos reservados.


El derecho de propiedad de esta obra comprende para su autor la facultad exclusiva de disponer de ella, publicarla, traducirla, adaptarla o autorizar su traducción y reproducirla en cualquier forma, total o parcial, por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo fotocopia, copia xerográfica, grabación magnetofónica y cualquier sistema de almacenamiento de información. Por consiguiente, ninguna persona física o jurídica está facultada para ejercitar los derechos precitados sin permiso escrito del Autor.

Editorial Red Proteger®
Rosario – Argentina
info@redproteger.com.ar
www.redproteger.com.ar

*“Y Jesús decía:
Padre, perdónalos,
porque no saben lo que hacen.
Y repartieron entre sí sus vestidos,
echando suertes.”*
Lucas 23:34 (RVR 1960)



ÍNDICE

- 1) Introducción
 - 2) Cálculo de la Carga de Fuego Ponderada
 - 3) Coeficiente de Peligrosidad por Combustibilidad
 - 4) Coeficiente de Peligrosidad por Activación
 - 5) Cálculo para Procesos y Almacenamiento Múltiples
 - 6) Establecimientos con Varios Sectores de Incendio
 - 7) Riesgo Intrínseco de Incendio
 - 8) Ejemplo
- 

1) INTRODUCCIÓN

La carga de fuego se determina mediante el cálculo de la sumatoria del producto de la cantidad de cada materia combustible por su poder calorífico respectivo y dividido por la superficie del local que los contiene. Este concepto representa la energía calorífica por unidad de superficie que se liberaría en el caso de incendio de todo el material combustible existente en el local.

La carga de fuego ponderada introduce dos coeficientes correctores que ponderan la facilidad de ignición de las materias combustibles existentes.

En algunos métodos de evaluación de riesgo de incendio se adopta la carga de fuego ponderada (densidad de carga de fuego ponderada y corregida) para determinar el nivel de riesgo intrínseco. Un mayor nivel de riesgo intrínseco lleva aparejadas unas exigencias mayores en los elementos constructivos de los edificios y en los equipos de protección contra incendios que se deben instalar.

En la República Argentina la carga de fuego ponderada no es un dato que se utilice en las normas legales, tanto sea para determinar la cantidad de extintores o para la resistencia al fuego de un sector de incendios.

La fórmula de cálculo de la carga térmica ponderada o densidad de carga de fuego, en cuanto a concepto es la misma en toda la bibliografía consultada, aunque se pueden encontrar ligeras diferencias en las clasificaciones de productos y en los valores asignados a los coeficientes C_i y R_a .

Hasta donde se pudo rastrear este método viene de la mano del Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, de España.

2) CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO PONDERADA

La fórmula de cálculo de la carga de fuego ponderada, se expresa mediante la ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i q_i C_i}{A} R_a$$

Donde:

Q_s = carga de fuego ponderada y corregida (MJ/m² o Mcal/m²).

G_i = masa de cada uno de los combustibles (kg).

q_i = poder calorífico de cada uno de los combustibles (MJ/kg o Mcal/kg).

A = superficie del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio (m²).

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles 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 ciento de la superficie del sector o área de incendio.

3) COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD

El coeficiente de peligrosidad por combustibilidad C_i pondera la facilidad de ignición de los productos existentes en el sector de incendio considerado. A una mayor facilidad de ignición se le da un coeficiente C_i de mayor valor.

La combustibilidad está clasificada en tres niveles según la siguiente tabla.

Grado de Peligrosidad de los Combustibles

Valores del Coeficiente de peligrosidad por combustible (C_i)		
ALTA	MEDIA	BAJA
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$
Productos licuados cuya presión absoluta de vapor a 15°C sea superior a 1 bar. (1)	Líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 38°C e inferior a 55°C. (6)	Líquidos cuyo punto de inflamación es superior a 100°C. (10)
Productos cuyo punto de inflamación es inferior a 38°C y no están comprendidos en la Clase anterior. (2)	Productos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 55°C e inferior o igual a 100°C. (7)	
Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100°C. Ejemplo de tales sustancias es el fósforo rojo. (3)	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 y 200°C. (8)	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200°C. (11)
Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura	Sólidos que emiten gases inflamables. (9)	

ambiente. (4)		
Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. (5)		

(1) Ejemplo son los gases licuados a presión combustibles como el propano, butano, propileno, etc.

Están clasificados con mayor peligrosidad porque al estar a la presión de vapor correspondiente a su temperatura de almacenamiento, cualquier fuga por cierre defectuoso u otra anomalía, da lugar a un caudal de emisión importante. En caso de incendio de otras materias en proximidad, los recipientes que contienen estos productos, presentan un riesgo mecánico de explosión con la consiguiente emisión de todo el contenido e ignición súbita, dando lugar a una deflagración (explosión con reacción de combustión) o a una bola de fuego de la nube formada.

(2) Entran líquidos inflamables como acetona, alcohol metílico, alcohol etílico, etc.

(3) Esta propiedad puede asimilarse a las sustancias y preparados sólidos susceptibles de inflamarse fácilmente después de un breve contacto con una fuente de ignición y que continúan ardiendo o consumiéndose después de la eliminación de dicha fuente.

Si algún sólido por aumento de temperatura inicia la combustión antes de 100°C, sin la presencia de una fuente de ignición, también entra en este grupo.

(4) En este grupo podrían entrar los gases clasificados como extremadamente inflamables, sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en contacto con el aire a temperatura y presión normales. Se debe interpretar que para su ignición requieren una fuente de ignición (chispa, llama, etc.), ya que de otra forma sería una inflamabilidad espontánea y entrarían en el grupo que sigue. Ejemplo: el hidrógeno H₂.

En este grupo comprende a las sustancias y preparados que puedan formar peróxidos explosivos durante su almacenamiento como, por ejemplo, el éter dietílico y el 1,4-dioxano.

- (5) Corresponden a las sustancias sólidas y líquidas que pueden inflamarse espontáneamente poco después de haber entrado en contacto con el aire a temperatura ambiente (alrededor de 20°C). Como ejemplos se puede citar el fósforo blanco, el trimetil aluminio $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ y el trietil aluminio $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$. También entran los gases que se inflaman espontáneamente en contacto con el aire, como la fosfina o fosfamina PH_3 gas licuado a presión, el silano SiH_4 , el diborano B_2H_6 , el pentaborano B_5H_9 y el decaborano $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$.
- (6) Ejemplos son el ácido acético glacial CH_3COOH con punto de inflamación 43°C, ácido acrílico CH_2CHCOOH 54°C, ciclohexanona $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ 44°C, clorotolueno $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClCH}_3$ 52°C, keroseno > 38°C, hidracina H_2NNH_2 38°C.
- (7) Ejemplos: fenol $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 79°C, ácido fórmico HCOOH 69°C, gasóleo con punto de inflamación > 66°C.
- (8) Al tratarse de sólidos y con el mismo criterio aplicado a los sólidos que comienzan su ignición a una temperatura inferior a 100°C, se incluyen tanto los sólidos a los que si se aplica una fuente de ignición que calienta y hace arder, como si por aumento de temperatura sin fuente de ignición, empiezan a arder. En este último caso equivaldría a su temperatura de autoignición.
- (9) Se podrían incluir los productos que reaccionan con el agua o aire húmedo liberando gases extremadamente inflamables. Ejemplos serían los metales alcalinos que requieren unas condiciones de almacenamiento especial, separados de otros productos, para no incurrir en riesgo por la utilización de agua en caso de un incendio en sus proximidades.
Como ejemplos se citan el cloruro de acetilo, los metales alcalinos y el tetracloruro de titanio.
- (10) Ejemplos: aceite de oliva 225°C, aceite de pescado 215°C, aceites lubricantes 149-232°C, alcohol bencílico 101°C, antraceno 121°C, etc.

- (11) Ejemplos: Polietileno 349°C, polipropileno 390-410°C, poliestireno 488-496°C, poliacrilonitrilo 560°C, policarbonato 580°C, plástico acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) 466°C.

Normalmente la temperatura de autoignición de los plásticos es superior a 200°C. Se debe observar que los materiales plásticos pueden llevar aditivos retardantes de fuego o de llama que pueden inhibir y hasta suprimir el proceso de combustión.

4) COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR ACTIVACIÓN

Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _s		Ra	q _v		Ra
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ³	Mcal/m ³	
Abonos químicos	200	48	1,5	200	48	1,0
Aceites comestibles	1.000	240	2,0	18.900	4.543	2,0
Aceites comestibles, expedición	900	216	1,5	18.900	4.543	2,0
Aceites: mineral, vegetal y animal	1.000	240	2,0	18.900	4.543	2,0
Acero	40	10	1,0			
Acero, agujas de	200	48	1,0			
Acetileno, llenado de botellas	700	168	1,5			
Ácido carbónico	40	10	1,0			
Ácidos inorgánicos	80	19	1,0			
Acumuladores	400	96	1,5	800	192	1,5
Acumuladores, expedición	800	192	1,5			
Agua oxigenada	Especial	Especial	Especial			
Alambre metálico aislado	300	72	1,0	1.000	240	2,0
Alambre metálico no aislado	80	19	1,0			
Alfarería	200	48	1,0			
Algodón en rama, guata	300	72	1,5	1.100	264	2,0
Algodón, almacén de				1.300	313	2,0
Alimentación, embalaje	800	192	1,5	800	192	1,5
Alimentación, expedición	1.000	240	2,0			
Alimentación, materias primas				3.400	817	2,0
Alimentación, platos precocinados	200	48	1,0			
Almacenes de talleres, etc.	1.200	288	2,0			
Almidón	2.000	481	2,0			
Alquitrán				3.400	817	2,0
Alquitrán, productos de	800	192	1,5	3.400	817	2,0
Altos hornos	40	10	1,0			
Aluminio, producción de	40	10	1,0			
Aluminio, trabajo de	200	48	1,0			
Antigüedades, venta de	700	168	1,5			
Aparatos de radio, fabricación	300	72	1,0	200	48	1,0
Aparatos de radio, venta	400	96	1,0			
Aparatos de televisión	300	72	1,0	200	48	1,0
Aparatos domésticos	300	72	1,0	200	48	1,0
Aparatos eléctricos	400	96	1,0	400	96	1,0
Aparatos eléctricos, reparación	500	120	1,0			
Aparatos electrónicos	400	96	1,0	400	96	1,0
Aparatos electrónicos, reparación	500	120	1,0			
Aparatos fotográficos	300	72	1,0	600	144	1,5

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _a		R _a	Q _v		R _v
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ²	Mcal/m ²	
Aparatos mecánicos	400	96	1,0			
Aparatos pequeños, construcción de	300	72	1,0			
Aparatos sanitarios, taller	100	24	1,0			
Aparatos, expedición de	700	168	2,0			
Aparatos, prueba de	200	48	1,0			
Aparatos, talleres de reparación	600	144	1,0			
Aparcamientos, edificios de	200	48	1,5			
Apósitos, fabricación de artículos	400	96	1,5	800	192	1,5
Archivos	4,200	1,010	2,0	1,700	409	2,0
Armarios frigoríficos	1,000	240	2,0	300	72	1,0
Armas	300	72	1,0			
Artículos de metal	200	48	1,0			
Artículos de yeso	80	19	1,0			
Artículos metal fundidos por inyección	80	19	1,0			
Artículos metálicos, amolado	80	19	1,0			
Artículos metálicos, barnizado	300	72	1,0			
Artículos metálicos, cerrajería	200	48	1,0			
Artículos metálicos, chatarras	80	19	1,0			
Artículos metálicos, dorado	80	19	1,0			
Artículos metálicos, estampado	100	24	1,0			
Artículos metálicos, forjado	80	19	1,0			
Artículos metálicos, fresado	200	48	1,0			
Artículos metálicos, fundición	40	10	1,0			
Artículos metálicos, grabación	200	48	1,0			
Artículos metálicos, soldadura	80	19	1,0			
Artículos metálicos, soldadura ligera	300	72	1,0			
Artículos protéticos	Especial	Especial	Especial	2,000	481	3,0
Aserraderos	400	96	1,5			
Asfalto (bidones, bloques)				3,400	817	2,0
Asfalto, manipulación de	800	192	1,5	3,400	817	2,0
Automóvil, carrocerías de	200	48	1,0			
Automóviles, almacén de accesorios				800	192	1,5
Automóviles, garajes y aparcamientos	200	48	1,0			
Automóviles, guarnición	700	168	1,5			
Automóviles, montaje	300	72	1,5			
Automóviles, pintura	500	120	1,5			
Automóviles, reparación	300	72	1,0			
Automóviles, venta de accesorios	300	72	1,0			
Aviones	200	48	1,0			
Aviones, hangares	200	48	1,5			
Azúcar				8,400	2,019	2,0
Azúcar, productos de	800	192	1,5	800	192	1,5
Azufre	400	96	2,0	4,200	1,010	2,0
Balanzas	300	72	1,0			
Barcos de madera	600	144	1,5			
Barcos de plástico	600	144	1,5			
Barcos metálicos	200	48	1,0			
Barnices	5,000	1,202	2,0	2,500	601	2,0
Barnices a la cera	2,000	481	2,0	5,000	1,202	2,0
Barnices, expedición	1,000	240	2,0			
Barnizado	80	19	1,5			
Bebidas alcohólicas (licores)	700	168	1,5			
Bebidas alcohólicas, venta	500	120	1,5	800	192	1,5
Bebidas bajas o sin de alcohol	80	19	1,0	125	30	1,0
Bebidas sin alcohol, expedición de	300	72	1,0			
Bebidas sin alcohol, zumos de fruta	200	48	1,0	300	72	1,0
Bibliotecas	2,000	481	1,0	2,000	481	2,0
Bicicletas	200	48	1,0	400	96	1,0
Bodegas (vinos)	80	19	1,0			
Bramante	400	96	1,5	1,100	264	2,0
Bramante, almacén de				1,000	240	2,0
Cables	300	72	1,0	600	144	1,5
Cacao, productos de	800	192	2,0	5,800	1,394	2,0
Café crudo, sin refinar				2,900	697	2,0
Café, extracto	300	72	1,0	4,500	1,082	2,0
Café, tostadero	400	96	1,5			
Cajas de madera	1,000	240	2,0	600	144	1,5
Cajas fuertes	80	19	1,0			
Calderas, edificios de	200	48	1,0			
Calentadores	300	72	1,0			
Calzado	500	120	1,5	400	96	1,0
Calzado, accesorios de				800	192	1,5
Calzados, expedición	600	144	1,5			
Calzados, venta	500	120	1,0			
Canónas	300	72	1,0			
Caramelos	400	96	1,0	1,500	361	2,0

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _s		R _a	Q _v		R _a
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ²	Mcal/m ²	
Caramelos, empaquetado	800	192	1,5			
Carbón de coque				10,500	2,524	2,0
Carnicerías, venta	40	10	1,0			
Carretería, artículos de	500	120	1,5			
Cartón	300	72	1,5	4,200	1,010	1,5
Cartón embalsado	2,000	481	2,0	2,500	601	2,0
Cartón ondulado	800	192	2,0	1,300	313	2,0
Cartón piedra	300	72	1,5	2,500	601	1,5
Cartonaje	800	192	1,5	2,500	601	1,5
Cartonaje, expedición de	600	144	1,5			
Caucho				28,500	6,875	2,0
Caucho, artículos de	600	144	1,5	5,000	1,202	2,0
Caucho, venta de artículos de	800	192	1,5			
Celulosa	800	192	1,5	3,400	817	2,0
Cemento	40	10	1,0			
Central de calefacción a distancia	200	48	1,0			
Centrales hidráulicas	80	19	1,0			
Centrales hidroeléctricas	40	10	1,0			
Centrales térmicas	200	48	1,0			
Cepillos y brochas	700	168	1,5	800	192	1,5
Cera				3,400	817	2,0
Cera, artículos de	1,300	313	2,0	2,100	505	2,0
Cera, venta de artículos de	2,100	505	2,0			
Cerámica, artículos de	200	48	1,0			
Cerrajerías	200	48	1,0			
Cervecerías	80	19	1,0			
Cestería	400	96	1,5	200	48	1,0
Cestería, venta de artículos de	300	72	1,0	200	48	1,0
Chapa, artículos de	100	24	1,0			
Chapa, empaque de artículos	200	48	1,0			
Chatarrería	300	72	1,0			
Chocolate	400	96	1,5	3,400	817	1,5
Chocolate, empaque	500	120	2,0			
Chocolate, fabricación, caja de moldes	1,000	240	2,0			
Cines	300	72	1,0			
Cochechitos de niño	300	72	1,0	800	192	1,5
Colchones no sintéticos	500	120	1,5	5,000	1,202	2,0
Colores y barnices con diluyentes combustibles	4,000	962	2,0	2,500	601	2,0
Colores y barnices, manufacturas de	800	192	2,0			
Colores y barnices, mezclas	2,000	481	2,0			
Colores y barnices, venta	1,000	240	2,0			
Confiterías	400	96	1,0	1,700	409	2,0
Congelados	800	192	1,5	372	89	1,0
Conservas	40	10	1,0	372	89	1,0
Corcho				800	192	1,5
Corcho, artículos de	500	120	1,5	800	192	1,5
Cordelerías	300	72	1,5	600	144	1,5
Cordelerías, venta	500	120	1,5			
Correas	500	120	1,5	5,000	1,202	2,0
Cortinas en rollo	1,000	240	2,0			
Cosméticos	300	72	1,5	500	120	1,5
Crin, cuerda de				600	144	1,5
Cristalerías	100	24	1,0			
Cuero				1,700	409	1,5
Cuero sintético	1,000	240	1,5	1,700	409	1,5
Cuero sintético, artículos de	400	96	1,0	800	192	1,5
Cuero sintético, recorte de artículos de	300	72	1,0			
Cuero, artículos de	500	120	1,5	600	144	1,5
Cuero, recortes de artículos de	300	72	1,0	1,0		
Cuero, venta de artículos de	700	168	1,5			
Deportes, venta de artículos de	800	192	1,5			
Depósitos de hidrocarburos				43,700	10,505	2,0
Depósitos Merc, incomb, en cajas de madera				200	48	1,0
Depósitos Merc, incomb, en cajas de plástico				200	48	1,0
Depósitos Merc, incomb, en casilleros de madera				100	24	2,0
Depósitos Merc, incomb, en estanterías de madera				100	24	1,0
Depósitos Merc, incomb, en estanterías metálicas				20	5	1,0
Depósitos Merc, incomb, en paletas de madera				3,400	817	2,0
Diluyentes				3,400	817	2,0
Discos, discos compactos y similares	600	144	1,5	3,400	817	1,5
Droguerías	1,000	240	2,0	800	192	1,5
Edificios frigoríficos	2,000	481	2,0			
Electricidad, almacén de materiales de				400	96	1,0
Electricidad, taller de	600	144	1,5			
Empaque de material impreso	1,700	409	2,0			
Empaque de mercancías combustibles	800	192	1,5			

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _s		R _a	Q _v		R _a
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ²	Mcal/m ²	
Embalaje de mercancías incombustibles	400	96	1,0			
Embalaje de productos alimenticios	800	192	1,5			
Embalaje de textiles	600	144	1,5			
Emisoras de radio	80	19	1,0			
Encuadernación	1.000	240	2,0			
Escobas	700	168	1,5	400	96	1,0
Esculturas de piedra	40	10	1,0			
Espesias	40	10	1,0	200	48	1,5
Espumas sintéticas	3.000	721	1,5	2.500	601	2,0
Espumas sintéticas, artículos de	600	144	1,5	800	192	1,5
Esquíes	400	96	1,5	1.700	409	2,0
Estampación de productos sintéticos (cuero, etc.)	300	72	1,0	1.700	409	2,0
Estampado de materias sintéticas	400	96	1,0			
Estampado de metales	100	24	1,0			
Estilográficas	200	48	1,0			
Estudios de televisión	300	72	1,0			
Estufas de gas	200	48	1,0			
Expedición de aparatos, parcialmente sintéticos	700	168	1,0			
Expedición de aparatos, totalmente sintéticos	1.000	240	1,0			
Expedición de artículos de cristal	700	168	2,0			
Expedición de artículos de hojalata	200	48	1,0			
Expedición de artículos impresos	1.700	409	2,0			
Expedición de artículos sintéticos	1.000	240	2,0			
Expedición de bebidas	300	72	1,0			
Expedición de cartón	600	144	1,5			
Expedición de ceras y barnices	1.300	313	2,0			
Expedición de muebles	600	144	1,5			
Expedición de pequeños artículos de madera	600	144	1,5			
Expedición de productos alimenticios	1.000	240	2,0			
Expedición de textiles	600	144	1,5			
Exposición de automóviles	200	48	1,0			
Exposición de cuadros	200	48	1,0			
Exposición de máquinas	80	19	1,0			
Exposición de muebles	500	120	1,5			
Farmacias (almacenes incluidos)	800	192	1,5			
Féretos de madera	500	120	1,5			
Fibras de coco				8.400	2.019	2,0
Fielto	600	144	1,5	800	192	1,5
Fielto, artículos de	500	120	1,5			
Flores artificiales	300	72	1,5	200	48	1,5
Flores, venta de	80	19	1,0			
Fontanería	200	48	1,0			
Fornaje	2.000	481	2,0	3.300	793	2,0
Fósforo	300	72	1,5	25.100	6.034	2,0
Fósforos	300	72	1,5	800	192	2,0
Fotocopias, talleres	400	96	1,0			
Fotografía, laboratorios	100	24	1,0			
Fotografía, películas	1.000	240	2,0			
Fotografía, talleres	300	72	1,0			
Fotografía, tienda	300	72	1,0			
Fraguas	80	19	1,0			
Fundición de metales	40	10	1,0			
Funiculares	300	72	1,0			
Galvanoplastia	200	48	1,0			
Gasolineras	Reglamentación específica					
Grandes almacenes	400	96	1,5			
Granos	600	144	1,5	800	192	1,5
Grasas	1.000	240	2,0	18.000	4.327	2,0
Grasas comestibles	1.000	240	2,0	18.900	4.543	2,0
Grasas comestibles, expedición	900	216	1,5			
Guantes	500	120	1,5			
Guardaropa, armarios de madera	400	96	1,0			
Guardaropa, armarios metálicos	80	19	1,0			
Harina en sacos	2.000	481	2,0	8.400	2.019	2,0
Harina, fábrica o comercio sin almacén	1.700	409	2,0	13.000	3.125	2,0
Hejadería	80		1,0			
Heno, bajas de		0		1.000	240	2,0
Herramientas	200	48	1,0			
Hidrógeno				130.800	31.442	2,0
Hilados, cardados	300	72	2,0			
Hilados, encanillado-bobinado	600	144	1,5			
Hilados, hilatura	300	72	1,5			
Hilados, productos de hilo				1.700	409	2,0
Hilados, productos de lana				1.900	457	2,0
Hilados, torcido	300	72	1,5			
Hojalaterías	100	24	1,0			

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _v		R _a	Q _v		R _a
	MJ/m ²	Mca/m ²		MJ/m ²	Mca/m ²	
Hormigón, artículos de	100	24	1,0			
Hornos	200	48	1,0			
Hule	700	168	1,5	1.800	313	2,0
Hule, artículos de	700	168	1,5	2.100	505	2,0
Imprentas, almacén				8.000	1.923	2,0
Imprentas, embalaje	2.000	481	2,0			
Imprentas, expedición	200	48	1,5			
Imprentas, sajas de máquinas	400	96	1,5			
Imprentas, taller tipográfico	300	72	1,5			
Incineración de basuras	200	48	1,0			
Instaladores electricistas	200	48	1,0			
Instaladores, talleres	100	24	1,0			
Instrumentos de música	600	144	1,5			
Instrumentos de óptica	200	48	1,0	200	48	1,0
Jabón	200	48	1,0	4.200	1.010	1,5
Joyas, fabricación	200	48	1,0			
Joyas, venta	300	72	1,0			
Juguetes	500	120	1,5	800	192	1,5
Laboratorios bacteriológicos	200	48	1,0			
Laboratorios de física	200	48	1,0			
Laboratorios fotográficos	300	72	1,5			
Laboratorios metalúrgicos	200	48	1,0			
Laboratorios odontológicos	300	72	1,0			
Laboratorios químicos	500	120	1,5			
Láminas de hojalata	40	10	1,0			
Lámparas de incandescencia	40	10	1,0			
Lapiceros	500	120	1,5			
Lavadoras	300	72	1,0	400	96	1,0
Lavanderías	200	48	1,0			
Leche condensada	200	48	1,0	9.000	2.163	1,0
Leche en polvo	200	48	1,0	10.500	2.524	1,0
Legumbres frescas, venta	200	48	1,0			
Legumbres secas	1.000	240	2,0	400	96	1,5
Leña				2.500	601	2,0
Levadura	800	192	1,5			
Librerías	1.000	240	1,5			
Limpieza química	300	72	1,5			
Linoje	500	120	1,5	5.000	1.202	2,0
Locales de desechos (diversas mercancías)	500	120	1,5			
Lúpulo				1.700	409	2,0
Madera en troncos				6.800	1.514	1,5
Madera, artículos de, barnizado	500	120	1,5			
Madera, artículos de, carpintería	700	168	1,5			
Madera, artículos ebanistería	700	168	1,5			
Madera, artículos de, expedición	600	144	1,5			
Madera, artículos de, impregnación	3.000	721	2,0			
Madera, artículos de, marquería	500	120	1,5			
Madera, artículos de, pulimentado	200	48	1,0			
Madera, artículos de, secado	800	192	1,5			
Madera, artículos de, serrado	400	96	1,5			
Madera, artículos de, tallado	600	144	1,5			
Madera, artículos de, tomeado	500	120	1,5			
Madera, artículos de, troquelado	700	168	1,5			
Madera, mezclada o variada	800	192	1,5	4.200	1.010	2,0
Madera, restos de				2.500	601	2,0
Madera, vigas y tablas				4.200	1.010	1,5
Madera, virutas				2.100	505	2,0
Malta				13.400	3.221	2,0
Mantequilla	700	168	1,5			
Máquinas	200	48	1,0			
Máquinas de coser	300	72	1,0			
Máquinas de oficina	300	72	1,0			
Marcos	300	72	1,0			
Mármol, artículos de	40	10	1,0			
Mataderos	40	10	1,0			
Materia] de oficina	700	168	1,5	1.300	313	2,0
Materia]es de construcción, almacén				800	192	1,5
Materia]es sintéticos	2.000	481	2,0	5.900	1.418	2,0
Materia]es usados, tratamiento	800	192	1,5	3.400	817	2,0
Materias sintéticas inyectadas	500	120	1,5			
Materias sintéticas, artículos de	600	144	1,5	800	192	1,5
Materias sintéticas, estampado	400	96	1,0			
Materias sintéticas, expedición	1.000	240	2,0			
Materias sintéticas, soldadura de piezas	700	168	1,5			
Mecánica de precisión, taller	200	48	1,0			
Médica, consulta	200	48	1,0			

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _s		R _a	Q _v		R _a
	M ³ /m ²	Mcal/m ²		M ³ /m ²	Mcal/m ²	
Medicamentos, embalaje	300	72	1,0	800	192	1,5
Medicamentos, venta	800	192	1,5		0	
Melaza				5,000	1,202	2,0
Mercería, venta	700	168	1,5	1,400	337	2,0
Mermelada	800	192	1,5			
Metales preciosos	200	48	1,0			
Metales, manufacturas en general	200	48	1,0			
Metálicas, grandes construcciones	80	19	1,0			
Minerales	40	10	1,0			
Mostaza	400	96	1,0			
Motocicletas	300	72	1,0			
Motores eléctricos	300	72	1,0			
Muebles de acero	300	72	1,0			
Muebles de madera	500	120	1,5	800	192	1,5
Muebles de madera, barnizado	500	120	1,5			
Muebles, barnizado de	200	48	1,5			
Muebles, carpintería	600	144	1,5			
Muebles, tapizado sin espuma sintética	500	120	1,5	400	96	1,0
Muebles, venta	400	96	1,5			
Muelles de carga con mercancías	800	192	1,5			
Municiones	Especial	Especial	Especial	4,500	1,082	2,0
Museos	300	72	1,0			
Música, tienda de	300	72	1,0			
Negro de humos, en sacos				12,500	3,029	2,0
Neumáticos	700	168	1,5	1,800	433	2,0
Neumáticos de automóviles	700	168	1,5	1,500	361	2,0
Nitrocelulosa	Especial	Especial	Especial	1,100	264	2,0
Oficinas comerciales	800	192	1,5			
Oficinas postales	400	96	1,0			
Oficinas técnicas	600	144	1,0			
Orfebrería	200	48	1,0			
Oxígeno	Especial	Especial	Especial			
Paja prensada				800	192	1,5
Paja, artículos de	400	96	1,5			
Paja, embalajes de	400	96	1,5			
Pajetas de madera	1,000	240	2,0	1,300	313	2,0
Pajillos	500	120	1,5			
Panaderías industriales	1,000	240	1,5			
Panaderías, almacenes	300	72	1,0			
Panaderías, laboratorios y hornos	200	48	1,0			
Paneles de corcho	500	120	1,5			
Paneles de madera aglomerada	300	72	1,5	6,700	1,511	2,0
Paneles de madera contrachapada	800	192	1,5	6,700	1,511	2,0
Papel	200	48	1,0	10,000	2,404	2,0
Papel, apresto	500	120	1,5			
Papel, barnizado de	80	19	1,5			
Papel, desechos prensados				2,100	505	2,0
Papel, tratam. de la madera y materias celulósicas	80	19	1,5			
Papel, tratamiento-fabricación	700	168	1,5			
Papel, viejo o granje				8,400	2,019	2,0
Papejería	800	192	1,5	1,100	264	2,0
Papejería, venta	700	168	1,5			
Paraguas	300	72	1,0	400	96	1,0
Paraguas, venta	300	72	1,0			
Parquets	2,000	481	2,0	1,200	288	2,0
Pastias alimenticias	1,300	313	2,0	1,700	409	1,5
Pastias alimenticias, expedición	1,000	240	2,0			
Pegamentos combustibles	1,000	240	1,5	3,400	817	2,0
Pegamentos incombustibles	800	192	1,5	3,400	817	2,0
Peletería, productos de	500	120	1,5	1,200	288	1,5
Peletería, venta	200	48	1,0			
Películas, copias	600	144	1,5			
Películas, talleres de	300	72	1,5			
Perfumería, artículos de	300	72	1,0	500	120	1,5
Perfumería, venta de artículos de	400	96	1,0		0	
Persianas, fabricación de	800	192	1,5	300	72	1,0
Piedras artificiales	40	10	1,0			
Piedras de afilar	80	19	1,0			
Piedras preciosas, tallado	80	19	1,0			
Piedras refractarias, artículos de	200	48	1,0			
Pieles, almacén		0		1,200	288	1,5
Pilas secas	400	96	1,0	600	144	1,5
Pinceles	700	168	1,5			
Placas de fibras blandas	300	72	1,0	800	192	1,5
Placas de resina sintética	300	72	1,0	4,200	1,010	1,5
Planeadores	600	144	1,5			

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _s		R _a	Q _v		R _a
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ²	Mcal/m ²	
Porcelana	200	48	1,0			
Prendas de vestir	500	120	1,5	400	96	1,0
Prendas de vestir, venta	600	144	1,5			
Proceso de datos, sala de ordenador	400	96	1,5			
Producto de lavado (lejía materia prima)				500	120	1,5
Productos de amianto	80	19	1,0			
Productos de carnicería	40	10	1,0			
Productos de lavado (lejía)	300	72	1,0	200	48	1,0
Productos de reparación de calzado	800	192	1,5	2,100	505	2,0
Productos farmacéuticos	200	48	1,5			
Productos lácteos	200	48	1,0			
Productos laminados salvo chapa y alambre	100	24	1,0			
Productos químicos combustibles	300	72	2,0	1,000	240	2,0
Puertas de madera	800	192	1,5	1,800	433	2,0
Puertas plásticas	700	168	1,5	4,200	1,010	2,0
Quesos	100	24	1,5	2,500	601	2,0
Quioscos de periódicos	1,300	313	2,0			
Radiología, gabinete de	200	48	1,0			
Refinerías de petróleo						
Refrigeradores	1,000	240	2,0	300	72	1,0
Reglamentación específica						
Rejilla, asientos y respaldos	400	96	1,0	1,300	313	2,0
Relojes	300	72	1,0	400	96	1,0
Relojes, reparación de	300	72	1,0			
Relojes, venta	300	72	1,0			
Resinas naturales	3,300	793	2,0			
Resinas sintéticas	3,400	817	2,0	4,200	1,010	2,0
Resinas sintéticas, placas de	800	192	1,5	3,400	817	2,0
Restaurantes	300	72	1,0			
Revestimientos de suelos combustibles	500	120	1,5	6,000	1,442	2,0
Revestimientos de suelos combustibles, venta	1,000	240	2,0			
Rodamientos o cojinetes de bolas	200	48	1,0			
Sacos de papel	800	192	1,5	12,600	3,029	2,0
Sacos de plástico	600	144	2,0	25,200	6,058	2,0
Sacos de yute	500	120	1,5	800	192	1,5
Sajinas, productos de	80	19	1,0			
Servicios de mesa	200	48	1,0			
Sijos						
Sombrererías	500	120	1,5			
Sosa	40	10	1,0			
Sótanos, bodegas de casas residenciales	900	216	1,0			
Según material almacenado						
Tabaco en bruto				1,700	409	2,0
Tabacos, artículos de	200	48	1,5	2,100	505	2,0
Tabacos, venta de artículos	500	120	1,5			
Talco	40	10	1,0			
Tallado de piedra	40	10	1,0			
Talleres de enchapado	800	192	1,5	2,800	697	1,5
Talleres de guarnicionería	300	72	1,0		0	
Talleres de pintura	500	120	1,5			
Talleres de reparación	400	96	1,0			
Talleres eléctricos	600	144	1,5			
Talleres mecánicos	200	48	1,0			
Tapicerías	800	192	1,5			
Tapicerías, artículos de	300	72	1,5	1,000	240	2,0
Tapices	600	144	1,5	1,700	409	2,0
Tapices, tintura	500	120	1,5			
Tapices, venta	800	192	1,5			
Teatros	300	72	1,0			
Teatros, bastidores				1,100	264	2,0
Tejares, cocción	40	10	1,0			
Tejares, hornos de secado y estanterías de madera	1,000	240	1,5			
Tejares, prensado	200	48	1,0			
Tejares, preparación de arcilla	40	10	1,0			
Tejares, secadero, estanterías de madera	400	96	1,0			
Tejares, secadero, estanterías metálicas	40	10	1,0			
Tejidos cáñamo, yute, lino				1,300	313	2,0
Tejidos de rafia	400	96	1,5			
Tejidos en general, almacén				2,000	481	2,0
Tejidos sintéticos	300	72	1,5	1,300	313	2,0
Tejidos, depósito de balas de algodón				1,300	313	2,0
Tejidos, seda artificial	300	72	1,5	1,000	240	2,0
Teléfonos	400	96	1,5	200	48	2,0
Teléfonos, centrales de	80	19	1,5			
Textiles				1,000	240	2,0
Textiles, apresto	300	72	1,0	1,100	264	2,0
Textiles, artículos de				600	144	1,5
Textiles, bajos de prendas	300	72	1,0	1,000	240	1,5

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q _s		R _a	Q _v		R _a
	MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ²	Mcal/m ²	
Textiles, blanqueado	500	120	1,5			
Textiles, bordado	300	72	1,0	1,300	313	2,0
Textiles, calandrado	500	120	1,5			
Textiles, confección	300	72	1,0			
Textiles, corte	500	120	1,5			
Textiles, de lino				1,300	313	2,0
Textiles, de yute	400	96	1,0	1,300	313	2,0
Textiles, embalaje	600	144	1,6			
Textiles, encajes				600	144	1,5
Textiles, estampado	700	168	1,5			
Textiles, expedición	600	144	1,5			
Textiles, forros	700	168	1,5			
Textiles, lencería	500	120	1,5	600	144	2,0
Textiles, mantas	500	120	1,5	1,900	457	2,0
Textiles, prendas de vestir	500	120	1,5	400	96	2,0
Textiles, preparación	300	72	1,5			
Textiles, ropa de cama	500	120	1,5			
Textiles, tejidos (fabricación)	300	72	1,5			
Textiles, tejido	500	120	1,5			
Textiles, tricotado	300	72	1,0	1,300	313	2,0
Textiles, venta	600	144	1,5			
Tintas	200	48	1,0			
Tintas de imprenta	700	168	1,5	3,000	721	2,0
Tintorerías	500	120	1,5			
Toldos o liras	300	72	1,0	1,000	240	1,0
Toneles de madera	1,000	240	1,5	800	192	1,5
Toneles de plástico	600	144	1,5	800	192	1,5
Torneado de piezas de cobre/bronce	300	72	1,0			
Transformadores	300	72	1,5			
Transformadores, bobinado	600	144	1,5			
Transformadores, estación de	300	72	1,5			
Tubos fluorescentes	300	72	1,0			
Vagones, fabricación de	200	48	1,0			
Vehículos	300	72	1,5			
Venta por correspondencia, empresas de	400	96	1,5			
Ventanas de madera	800	192	1,5			
Ventanas de plástico	600	144	1,5			
Vidrio	80	19	1,0			
Vidrio, artículos de	200	48	1,5			
Vidrio, expedición	700	168	1,0			
Vidrio, plano, fábrica de	700	168	1,0			
Vidrio, talleres de soplado	200	48	1,5			
Vidrio, tintura de	300	72	1,5			
Vidrio, tratamiento de	200	48	1,5			
Vidrio, venta de artículos de	200	48	1,0			
Vinagre, producción de	80	19	1,0	100	24	1,0
Vulcanización	1,000	240	2,0			
Yeso	80	19	1,0			
Zulaque de vidrieros	1,000	240	2,0	1,300	313	2,0

5) CÁLCULO PARA PROCESOS Y ALMACENAMIENTO MÚLTIPLES

En este caso se trata de un sector de incendios con distintas zonas y en cada zona se llevan adelante procesos diferentes.

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento se aplica la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n q_{si} S_i C_i}{A} R_a$$

donde:

Q_s , C_i , R_a y A = tienen la misma significación que en el caso 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 (MJ/m² o Mcal/m²).

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

Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n q_{vi} s_i h_i C_i}{A} R_a$$

donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en los casos anteriores.

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

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (m).

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio (m^2).

Son actividades diferentes dentro de un mismo sector que comparten el mismo valor de coeficiente de peligrosidad por activación (R_a).

6) ESTABLECIMIENTOS CON VARIOS SECTORES DE INCENDIO

En caso de que un establecimiento tenga varios sectores y/o áreas de incendio, o incluso distintos edificios, la carga de fuego total se determinará a partir de las cargas calculadas específicamente para dichos sectores o edificios.

De esta forma se aplicarán cualquiera de estas expresiones:

$$Q_e = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{si} A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

donde:

Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).

Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio que componen el edificio industrial (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).

A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio que componen el edificio industrial (en m^2).

O bien, en el caso de que una actividad se desarrolle en más de un edificio, ubicados en un mismo recinto, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la carga de fuego, ponderada y corregida, Q_E , de dicha actividad:

$$Q_E = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ei} A_{ei}}{\sum_{i=1}^n A_{ei}}$$

donde:

Q_E = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento o actividad (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).

Q_{ei} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios que componen el establecimiento o actividad (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).

A_{ei} = superficie construida de cada uno de los edificios industriales que componen el establecimiento industrial (m^2).

7) RIESGO INTRÍNSECO DE INCENDIO

Calculada la carga de fuego ponderada de un edificio industrial (Q_e) o de un establecimiento industrial (Q_E), el nivel de riesgo intrínseco del sector o área de

incendio, del edificio industrial, o del establecimiento industrial, se deduce de la tabla siguiente:

Nivel de Riesgo Intrínseco		Carga de Fuego Ponderada	
		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	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

A diferencia del concepto de carga de fuego que se usa en la Argentina, que referencia el calor por unidad de superficie a la de una madera usada como patrón; aquí, esa referencia a una madera patrón no se aplica, y el concepto de carga de fuego es sólo cantidad de calor emitida por unidad de superficie.

8) EJEMPLO

Se trata de una imprenta donde se desarrollan las siguientes tareas:

- Sala de máquinas de impresión de 1.000 m²
- Taller tipográfico de 400 m²
- Zona de expedición de productos terminados de 300 m²
- Oficina de administración y comercial de 150 m²

- Zona de embalaje de 300 m²

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n q_{si} S_i C_i}{A} R_a$$

Se pueden encontrar dos áreas claramente diferentes por el valor asignado de R_a.

Actividad (Sector 1)	S _i (m ²)	q _{si} (Mcal/m ²)	C _i	Total
Sala de máquinas de impresión	1.000	96	1	96.000
Taller tipográfico	400	72	1	28.800
Zona expedición productos terminados	300	48	1	14.400
Oficina de administración y comercial	150	192	1	28.800
Superficie construida (A)	1.850	R_a		1,5
Carga de Fuego Ponderada (Q_s) Mcal/m²				136

Actividad (Sector 2)	S _i (m ²)	q _{si} (Mcal/m ²)	C _i	Total
Zona de embalaje	300	481	1	14.400
Superficie construida (A)	300	R_a		2,0
Carga de Fuego Ponderada (Q_s) Mcal/m²				962

$$Q_e = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{si} A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

Actividad	S_i (m ²)	q_{si} (Mcal/m ²)	C_i	Total
Área 1	1.850	136	-	14.400
Área 2	300	962	-	288.600
Carga de Fuego Ponderada (Q_e) Mcal/m²				251



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NTP 766. Carga de fuego ponderada: parámetros de cálculo.
- NTP 36: Riesgo intrínseco de incendio (I).
- Real Decreto 2267/2004. Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Cálculo de cargas térmicas en actividades o establecimientos industriales. Císcar Cuña, Javier. Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño. Universitat Politècnica de València.

