

NSR-98

**Normas Colombianas
de Diseño y Construcción
Sismo Resistente**

Título J Requisitos de Protección Contra el Fuego en Edificaciones



Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

TITULO J

REQUISITOS DE PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN EDIFICACIONES

INDICE

CAPITULO J.1 – GENERALIDADES	J-1
J.1.1 - PROPOSITO Y ALCANCE	J-1
Tabla J.1-1 - Grupos y subgrupos de ocupación	J-1
Tabla J.1-1 (Continuación) - Grupos y subgrupos de ocupación	J-2
 CAPITULO J.2 - REQUISITOS DE RESISTENCIA Y PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN LAS EDIFICACIONES	 J-3
J.2.1 – ALCANCE	J-3
J.2.2 - DEFINICIONES Y CLASIFICACION	J-3
J.2.2.2 - CLASIFICACION DE LOS MATERIALES SEGUN SU COMBUSTION	J-3
J.2.2.2.1 - Reacción al fuego	J-3
J.2.2.2.2 - Resistencia al fuego	J-3
J.2.3 - RESISTENCIA REQUERIDA AL FUEGO PARA EDIFICACIONES	J-3
J.2.3.1 - CATEGORIAS DE RIESGO DE LAS EDIFICACIONES	J-3
J.2.3.1.1 - Categoría I	J-3
J.2.3.1.2 - Categoría II	J-4
J.2.3.1.3 - Categoría III	J-4
Tabla J.2-1 - Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia al fuego de acuerdo con su uso, área construida, y número de pisos	J-4
J.2.3.2 - CATEGORIZACION POR AREA CONSTRUIDA O DENSIDAD DE CARGA DE COMBUSTIBLE	J-5
Tabla J.2-2 - Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia al fuego de acuerdo con su uso, densidad de carga combustible y el número de pisos	J-5
J.2.3.3 - RESISTENCIA REQUERIDA PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y OTROS	J-6
Tabla J.2-3 - Resistencia requerida al fuego normalizado NTC 1480 (ISO 834), en horas, de elementos de una edificación	J-6
J.2.4 - REQUISITOS GENERALES	J-7
J.2.5 - REQUISITOS DE ACCESO A LA EDIFICACION	J-7
J.2.5.1 - ACCESO A LA EDIFICACION	J-7
J.2.5.1.1 - Acceso Frontal	J-7
J.2.5.1.2 - Sobre el Nivel del Terreno	J-7
J.2.5.1.3 - Bajo el Nivel del Terreno	J-7
J.2.6 - DETERMINACION DEL POTENCIAL COMBUSTIBLE Y DEL TIEMPO EQUIVALENTE	J-8
J.2.6.1 - POTENCIAL COMBUSTIBLE	J-8
J.2.6.2 - TIEMPO EQUIVALENTE	J-8
J.2.7 - PREVENCION DE LA PROPAGACION DEL FUEGO EXTERIOR	J-8
J.2.7.1 - SEPARACION VERTICAL ENTRE ABERTURAS DE MUROS DE FACHADAS	J-8
J.2.7.2 - PARAPETOS SOBRE MUROS DE FACHADA	J-8
J.2.7.3 - CONSTRUCCIONES SOBRE EL TECHO	J-8
J.2.8 - PREVENCION DE LA PROPAGACION DEL FUEGO INTERIOR	J-8
J.2.8.1 - REQUISITOS GENERALES	J-8
Tabla J.2-4 - Espesores mínimos para muros cortafuego	J-9
J.2.8.2 - ACABADOS INTERIORES	J-9
Tabla J.2-5 - Clasificación del material según su característica de propagación de la llama	J-9
Tabla J.2-6 - Clasificación de algunos materiales utilizados para acabados interiores según índice de propagación de la llama	J-10
Tabla J.2-7 - Acabados interiores de acuerdo con el grupo de ocupación de cada edificación	J-11
J.2.8.3 - CIELOS RASOS	J-11
J.2.8.4 - REQUISITOS PARA SALAS DE MAQUINAS Y CALDERAS	J-11

TITULO J

REQUISITOS DE PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN EDIFICACIONES

CAPITULO J.1 GENERALIDADES

J.1.1 - PROPOSITO Y ALCANCE

J.1.1.1 - El propósito del Título J es el de establecer los requisitos de resistencia y protección contra el fuego que deben cumplir las edificaciones.

J.1.1.2 - Para efectos de la aplicación de los requisitos que se establecen en este Título se hace necesaria la clasificación de las edificaciones por Grupos de Ocupación. Según esto se utiliza la clasificación que se presenta en el numeral K.2.1.2 de este Reglamento, cuya tabla se repite aquí para efectos ilustrativos. Para las explicaciones y detalles referentes a la clasificación de edificaciones referirse al Capítulo K.2.

Tabla J.1-1
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	ALMACENAMIENTO	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	COMERCIAL	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	ESPECIALES	K.2.4
F	FABRIL E INDUSTRIAL	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	INSTITUCIONAL	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	

sigue

Tabla J.1-1 (Continuación)
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
L	LUGARES DE REUNION	K.2.7
L-1	Deportivos	
L-2	Culturales y teatros	
L-3	Sociales y recreativos	
L-4	Religiosos	
L-5	De transporte	
M	MIXTO Y OTROS	K.2.8
P	ALTA PELIGROSIDAD	K.2.9
R	RESIDENCIAL	K.2.10
R-1	Unifamiliar y bifamiliar	
R-2	Multifamiliar	
R-3	Hoteles	
T	TEMPORAL Y MISCELANEO	K.2.11



CAPITULO J.2

REQUISITOS DE RESISTENCIA Y PROTECCION CONTRA EL FUEGO EN LAS EDIFICACIONES

J.2.1 – ALCANCE

J.2.1.1 - A continuación se presentan los requisitos de protección contra el fuego de edificaciones y las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales utilizados con el propósito de proteger contra el fuego los elementos estructurales, los acabados y las vías de evacuación.

J.2.2 - DEFINICIONES Y CLASIFICACION

J.2.2.1 - Las siguientes definiciones se aplican en este capítulo:

Potencial combustible - Energía calorífica disponible por unidad de área de piso. También llamada carga de fuego.

Prueba normalizada de incendio - Procedimiento estipulado en la norma NTC 1480 (ISO 834) en el cual la temperatura se eleva en forma controlada, siguiendo una ecuación definida en función de tiempo.

Resistencia al fuego - Tiempo que resiste un material expuesto directamente al fuego, sin producir llamas, gases tóxicos ni deformaciones excesivas.

Resistencia requerida al fuego - Tiempo mínimo de resistencia al fuego, exigido por la autoridad competente, que debe resistir un miembro estructural u otro elemento de una edificación, en una prueba normalizada de incendio.

Tiempo equivalente - Tiempo que tarda un elemento determinado en alcanzar, en la prueba normalizada de incendio, el máximo calentamiento que experimentaría en un incendio real.

J.2.2.2 - CLASIFICACION DE LOS MATERIALES SEGUN SU COMBUSTION - De acuerdo a como se comportan respecto de la combustión, los materiales constructivos se distinguen según los criterios que figuran en los numerales siguientes:

J.2.2.2.1 - Reacción al fuego - Por su capacidad de propagación del fuego, un material de construcción se clasifica en:

- (a) Combustible: Cuando arde indefinidamente hasta consumirse.
- (b) Difícilmente Combustible: Cuando deja de arder al apartársele de la fuente de calor.
- (c) Incombustible: Si no arde al ser expuesto a la llama.

J.2.2.2.2 - Resistencia al fuego - Según sea su resistencia al fuego, un material de construcción se clasifica en:

- (a) Capaz de Contener el Fuego: Si puede soportar temperaturas hasta de 850° centígrados, por el término de 30 minutos continuos.
- (b) Resistente al Fuego: Si tiene capacidad para resistir temperaturas hasta de 1000° centígrados, durante dos horas continuas.
- (c) Muy Resistente al Fuego: Si se conserva en buen estado al estar expuesto a temperaturas de hasta 1125° centígrados, durante cuatro horas continuas.

J.2.3 - RESISTENCIA REQUERIDA AL FUEGO PARA EDIFICACIONES

J.2.3.1 - CATEGORIAS DE RIESGO DE LAS EDIFICACIONES - Con el fin de evaluar la resistencia requerida al fuego todas las edificaciones se clasificarán, de acuerdo con la ocupación, en una de las siguientes categorías.

J.2.3.1.1 - Categoría I - Esta categoría comprende las edificaciones con mayor riesgo de pérdidas de vidas humanas o con alto riesgo de combustión. En ellas se incluyen:

- (a) Grupos de Ocupación (A-1), (F-1), (I-2), (I-4), (P).
- (b) Bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón, combustible o explosivos de cualquier tipo.
- (c) Edificios de más de 10 pisos que no cumplan con los requisitos del numeral J.2.3.1.2, literal (a).

J.2.3.1.2 - Categoría II - Esta categoría comprende edificaciones de riesgo intermedio, tales como:

- (a) Edificios para cualquier ocupación, de más de 10 pisos, que dispongan de sistemas de alarma contra incendio, visuales y sonoros e independientes entre sí, que sean probados por lo menos cada 60 días y cuenten con rociadores de agua automáticos a satisfacción de la autoridad competente.
- (b) Grupos de Ocupación (I-1), (I-3), (I-5), (C-1), (C-2), (E), (L), (M), (R-2) y (R-3). Entre otros ancianatos, bares, restaurantes, cárceles, oficinas, centros comerciales, guarderías, colegios, universidades, hoteles, museos, teatros, salas de cine y salones de reunión.

J.2.3.1.3 - Categoría III - Esta categoría comprende las edificaciones con baja capacidad de combustión. Incluye:

- (a) Grupos de Ocupación (R-1), edificaciones para viviendas con 10 pisos o menos.
- (b) Grupos de Ocupación (A-2), (F-2) y en general bodegas y edificios industriales no comprendidos en el numeral J.2.3.1.1, literal (b).

Tabla J.2-1
Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia al fuego de acuerdo con su uso, área construida, y número de pisos

GRUPOS DE OCUPACION DE EDIFICACIONES	REQUIEREN PROTECCION								NO REQUIEREN PROTECCION SI:	
	AREA CONSTRUIDA A_T (m^2)	NUMERO DE PISOS							AREA PISO A_p (m^2)	N° DE PISOS
		1	2	3	4	5	6	≥ 7		
(C-1)	$A_T > 1500$	III	III	II	II	II	I	I	$A_p \leq 1\ 200$ y ≤ 2	
	$A_T < 1500$	III	III	III	II	II	II	I		
(C-2)	$A_T > 500$	II	I	I	I	I	I	I	$A_p \leq 1\ 200$ y ≤ 2	
	$A_T < 500$			II	I	I	I	I		
(I-2), (I-4)	$A_T > 1000$	III	II	II	I	I	I	I		
	$500 < A_T < 1000$	III	III	II	II	I	I	I		
	$A_T < 500$	III	III	III	II	II	II	I		
(I-3)	$A_T > 1000$	II	II	I	I	I	I	I	$A_p < 1\ 400$ y 1	
	$A_T < 1000$		III	II	II	I	I	I		
(L-1), (L-2), (L-3), (L-4) (L-5), (I-5)	$A_T > 1000$	II	I	I	I	I	I	I		
	$500 < A_T < 1000$	II	II	I	I	I	I	I		
	$A_T < 500$	III	III	II	II	I	I	I		
(R-1), (R-2)	Unidades $> 140\ m^2$				II	I	I	I	Sin límite y ≤ 3	
	Unidades $\leq 140\ m^2$				III	II	II	I		
(R-3)	$A_T > 5000$	III	II	I	I	I	I	I	$A_p \leq 1\ 000$ y ≤ 2	
	$A_T < 5000$	III	II	II	II	I	I	I		
(E)	Sin límite	III	III	III	II	II	II	I	$A_p \leq 1\ 200$ y ≤ 2	
No requieren protección los edificios de parqueaderos que tengan el 40% de su perímetro abierto, dependiendo del área por piso, del # de pisos, y del número de fachadas descubiertas.							2 ⁽²⁾		$A_p \leq 3\ 000$ y ≤ 8	
							3 ⁽²⁾		$A_p \leq 3\ 750$ y ≤ 9	
							4 ⁽²⁾		$A_p \leq 4\ 500$ y ≤ 9	

Notas: (1) En edificios para vivienda, el límite de $140\ m^2$ por unidad corresponde al promedio aritmético de las áreas de todas las unidades, sin tener en cuenta las zonas comunes.

(2) Número de fachadas descubiertas

J.2.3.2 - CATEGORIZACION POR AREA CONSTRUIDA O DENSIDAD DE CARGA DE COMBUSTIBLE

J.2.3.2.1 - Alternativamente a las categorías de riesgo de las edificaciones planteada en J.2.3.1, cualquier edificación puede clasificarse de acuerdo con su destinación, número de pisos y área construida según se presenta en la tabla J.2-1.

J.2.3.2.2 - También puede categorizarse la edificación dependiendo de la destinación que se le vaya a dar a la misma, el número de pisos y la densidad de carga combustible, según se presenta en la tabla J.2-2.

J.2.3.2.3 - No es necesario proteger contra incendios los edificios con estructuras de material incombustible que tienen una densidad de carga combustible de 500 MJ/m² o menos, independientemente de su uso y altura.

J.2.3.2.4 - Las áreas de piso de las edificaciones que no requieren protección contra el fuego según la tabla J.2-1 podrán aumentarse en los casos que se indican a continuación:

Edificios adyacentes a calles o espacios libres de más de 6.0 m de ancho, los siguientes porcentajes del área máxima por cada metro en exceso de 6:

- Adyacentes en 2 lados... 4% con un máximo de 50%
- Adyacentes en 3 lados... 8% con un máximo de 100%
- Adyacentes en 4 lados...16% con un máximo de 100%

Tabla J.2-2
Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia al fuego de acuerdo con su uso, densidad de carga combustible y el numero de pisos

GRUPOS DE OCUPACION DE LAS EDIFICACIONES	DENSIDAD DE CARGA COMBUSTIBLE C_c (MJ / m ²)	REQUIEREN PROTECCION				
		NUMERO DE PISOS				
		1	2	3	4	3 5
(A-1), (A-2)	$C_c > 8\ 000$	II	II	I	I	I
	$4\ 000 < C_c < 8\ 000$	III	II	II	I	I
	$C_c < 4\ 000$	III	III	III	II	I
(P)	$C_c > 8\ 000$	I	I	I	I	I
	$4\ 000 < C_c < 8\ 000$	II	I	I	I	I
	$C_c < 4\ 000$	III	II	II	I	I
(F-1), (F-2)	$C_c > 8\ 000$	I	I	I	I	I
	$4\ 000 < C_c < 8\ 000$	II	II	I	I	I
	$2\ 000 < C_c < 4\ 000$	III	II	II	I	I
	$C_c < 2\ 000$	III	III	II	II	I
No requieren protección, dependiendo de su uso, aislamiento perimetral, área por piso, y N° de pisos:		AREA POR PISO A_p (m²)		N° DE PISOS		
Industrias sin materiales explosivos o inflamables		1800 y		≤ 2		
Industrias con aislamientos ≥ 18 metros a todo su alrededor		Sin límite y		1		

NOTA: 1 MJ / m² = 238.85 k cal / m² 1 MJ = 0.06 kg de madera, equivalentes a 4000 k cal / kgf

J.2.3.2.5 - Los valores de área de piso y número de pisos especificados en las tablas J.2-1 y J.2-2 para que las edificaciones no requieran protección contra el fuego podrán ser aumentados, como se indican a continuación, para edificios que cuenten con un sistema de extinguidores automáticos completo, diseñado por ingenieros especializados en redes contra incendio, y debidamente aprobado por el Departamento de Bomberos de cada localidad:

(C-1), (C-2), (F-1), (F-2), (E):	Area sin límite y 1 piso adicional
Otros edificios de 1 piso:	3 veces el área y 1 piso adicional
Otros edificios de 2 pisos:	2 veces el área y 1 piso adicional

J.2.3.2.6 - Cuando se trate de edificios de uso mixto, se debe considerar siempre la altura total del edificio analizado y no solamente la altura destinada a un uso particular.

- (a) Cuando un edificio sea de uso mixto, pero los sectores de distinto uso estén separados en planta, se aplicarán las respectivas tablas por separado para cada uno de dichos sectores y por lo tanto podrá tener distintos estándares en cada sector.
- (b) Cuando el edificio esté destinado a distintos usos y según la aplicación de cada uno por separado resulten estándares diferentes y no haya separación en planta para los sectores de distintos usos, se deberá satisfacer siempre el estándar más exigente.

J.2.3.3 - RESISTENCIA REQUERIDA PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y OTROS

J.2.3.3.1 - Los elementos estructurales y los elementos de la construcción estipulados en la tabla J.2-3, deberán tener como mínimo las resistencias al fuego normalizado exigidas en dicha tabla. Se exceptúan de esta exigencia los contenidos en recintos que cumplan las condiciones estipuladas en el numeral J.2.3.3.3.

J.2.3.3.2 - En caso necesario, para garantizar la resistencia requerida al fuego podrán utilizarse recubrimientos resistentes adicionales, aprobados por entidades de reconocida autoridad, a juicio de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes.

J.2.3.3.3 - Los recintos con aberturas en por lo menos dos de sus muros, que representen más del 50% del área total de dichos muros no requieren protección especial contra el fuego.

Tabla J.2-3
Resistencia requerida al fuego normalizado NTC 1480 (ISO 834),
en horas, de elementos de una edificación

Elementos de la construcción	Categoría según la clasificación dada en J.2.3.1		
	I	II	III
Muros Cortafuego	3	2 ½	2
Muros de cerramiento de escaleras, ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores de evacuación	2	2	1 ½
Muros divisorios entre unidades	2	1 ½	1
Muros interiores no portantes	½	¼	-
Columnas, vigas, viguetas, losas, y muros portantes de cualquier material, y estructuras metálicas en celosía	2	1 ½	1
Cubiertas	1	1	½
Escaleras	1	½	¼

J.2.3.3.4 - Si a un mismo elemento le correspondieren dos o más resistencias al fuego, por cumplir diversas funciones a la vez, deberá siempre satisfacerse la mayor de las exigencias.

J.2.3.3.5 - No es necesario proteger contra el fuego las estructuras de cubierta de material incombustible que estén a una altura sobre el piso de 7.5 m o más.

J.2.3.3.6 - Las resistencias al fuego que se indican para los muros de cerramiento de escaleras en la tabla J.2-3, se deben cumplir sólo en edificios de siete o más pisos.

J.2.3.3.7 - Las resistencias al fuego que se indican para los muros de cerramiento de ascensores en la tabla J.2-3 son obligatorios sólo si el ascensor circula por el interior de una caja cerrada por sus cuatro costados. Las puertas de acceso al ascensor estarán exentas de exigencia al fuego, pero serán de materiales no combustibles.

J.2.3.3.8 - Las resistencias al fuego que se indican para elementos portantes verticales, horizontales o de escaleras en la tabla J.2-3, no deben exigirse para aquellos elementos estructurales verticales, horizontales o

de escaleras que, por su ubicación en el edificio, queden protegidos de la acción del fuego por otro elemento, que se interponga entre ellos y el fuego. En este caso el elemento interpuesto como pantalla deberá tener, a lo menos, la resistencia al fuego exigida en la tabla J.2-3 para el elemento protegido, con excepción de los ingresos a las escaleras exteriores, en las cuales no se exige interponer elemento alguno entre la escalera y el edificio.

J.2.3.3.9 - Las resistencias al fuego que se indican para los muros no portantes y divisiones en la tabla J.2-3, deben exigirse sólo cuando dichos elementos separan de piso a techo, recintos contiguos, dentro de una unidad y no contienen puertas o divisiones en vidrio.

J.2.3.3.10 - Para muros perimetrales se exigirá el cumplimiento de la resistencia al fuego que corresponda, según la tabla J.2-3, ya se trate de elementos portantes o no, cualquiera que sea el destino de la edificación. Las divisiones en vidrio, los antepechos y dinteles no estructurales, estarán exentos de exigencias de resistencia al fuego.

J.2.3.3.11 - Los elementos portantes con 20 o más grados de inclinación respecto de la vertical, serán considerados como elementos portantes horizontales para establecer su resistencia al fuego.

J.2.3.3.12 - Las escaleras que comunican hasta dos pisos dentro de una misma unidad estarán exentas de exigencias de resistencia al fuego.

J.2.4 - REQUISITOS GENERALES

J.2.4.1 - En el interior de una edificación y en un lugar de fácil acceso para el Cuerpo de Bomberos deben instalarse dispositivos para cortar el suministro de gas, electricidad y otros fluidos combustibles, inflamables o comburentes.

J.2.4.2 - Para la protección de las instalaciones eléctricas deben cumplirse los requisitos dados en el Capítulo 2 del Código Eléctrico Nacional “Diseño y Protección de Instalaciones Eléctricas”.

J.2.4.2.1 - Los sistemas eléctricos en zonas donde pueda existir el peligro de incendio o explosión debido a gases o vapores inflamables, líquidos inflamables, polvo combustible, etc., deben cumplir con los requisitos adicionales dados en el Capítulo 5 del Código Eléctrico Nacional, “Ambientes Especiales”.

J.2.5 - REQUISITOS DE ACCESO A LA EDIFICACION

Las edificaciones deben cumplir los requisitos de localización y ubicación, que se prescriben a continuación:

J.2.5.1 - ACCESO A LA EDIFICACION - Toda edificación debe proveerse de áreas de acceso adecuadas para el Cuerpo de Bomberos, de acuerdo con las normas siguientes:

J.2.5.1.1 - Acceso Frontal - Toda edificación debe tener, al menos, el 8% de su perímetro total medido al nivel del piso de mayor área encerrada con frente directamente a una vía o espacio frontal de acceso.

J.2.5.1.2 - Sobre el Nivel del Terreno - El acceso debe proporcionarse directamente desde el exterior a cada planta localizada por debajo de una altura de 30 m excepto para la primera planta o semisótano que debe tener por lo menos una ventana fácilmente identificable o un panel de acceso con frente hacia una calle o espacio frontal.

J.2.5.1.3 - Bajo el Nivel del Terreno - El acceso debe proporcionarse directamente desde el exterior a la primera planta o semisótano localizado bajo el nivel del terreno. Tal acceso debe consistir en escaleras, puertas, ventanas, paneles o cualquier otro medio que proporcione una abertura de por lo menos 120 cm de altura por 80 cm de ancho y cuyo reborde o antepecho no sobrepase una altura mayor de 90 cm por encima del nivel del piso interior.

J.2.5.1.4 - Los requisitos que figuran en el numeral J.2.5.1.3 pueden obviarse en los siguientes casos:

- (a) En edificaciones del Grupo de Ocupación “Residencial Unifamiliar o Bifamiliar” (R-I).

- (b) El de acceso directo en cualquier edificación clasificada en el Grupo de Ocupación “Residencial Multifamiliar” (R-2), con menos de tres pisos de altura y con un número de unidades de vivienda no superior a dos por cada piso, cuando su sótano o semisótano se utiliza para ocupaciones adicionales al simplemente residencial.

J.2.5.1.5 - Las disposiciones dadas en los numerales J.2.5.1.2 y J.2.5.1.3, no tienen que cumplirse en los pisos que dispongan de un sistema automático de rociadores.

J.2.6 - DETERMINACION DEL POTENCIAL COMBUSTIBLE Y DEL TIEMPO EQUIVALENTE

J.2.6.1 - POTENCIAL COMBUSTIBLE - El potencial combustible se determinará sumando en los recintos el producto de la masa de cada objeto, según el uso previsto de la estructura, por el poder calorífico del respectivo material. Se expresará en términos de energía por unidad de área de piso.

J.2.6.1.1 - Alternativamente, el potencial combustible se podrá expresar en términos de masa equivalente de la madera por unidad de área de piso. La conversión se hará con base en que 1 kg de madera tiene un poder calorífico de 18 MJ.

J.2.6.2 - TIEMPO EQUIVALENTE - El tiempo equivalente de un elemento podrá determinarse experimental o analíticamente para el fuego normalizado estipulado en la norma NTC 1480 (ISO 834).

J.2.6.2.1 - La determinación experimental se hará por medio de ensayos ajustados a la norma ASTM E119.

J.2.6.2.2 - Si se opta por la determinación analítica ésta se hará siguiendo un procedimiento racional de cálculo que incluya el potencial combustible, el área de piso, la superficie total expuesta, el área de ventilación, la altura de los muros, sus propiedades conductoras y demás factores pertinentes. Dicho procedimiento deberá ser avalado por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes.

J.2.7 - PREVENCION DE LA PROPAGACION DEL FUEGO EXTERIOR

J.2.7.1 - SEPARACION VERTICAL ENTRE ABERTURAS DE MUROS DE FACHADAS - Para las edificaciones de los Grupos de Ocupación de Almacenamiento (A), Comercial (C), Fabril e Industrial (F) y Alta Peligrosidad (P) que tengan más de tres pisos de altura, todas las aberturas exteriores verticales deben separarse mediante antepechos de por lo menos 1 m de altura, o por un escudo horizontal que se proyecte por lo menos 60 cm desde la pared, a lo largo de toda la longitud de la abertura inferior.

J.2.7.2 - PARAPETOS SOBRE MUROS DE FACHADA - Deben construirse parapetos sobre los muros de fachada de cualquier edificación que tenga techos contruidos con material combustible, excepto cuando:

- (a) El techo se incline mas de 20°, respecto de la horizontal y tenga una cornisa de material incombustible.
(b) Se provea contra el fuego, de un escudo continuo a lo largo de todo el muro bajo el nivel del techo.

J.2.7.3 - CONSTRUCCIONES SOBRE EL TECHO - Toda construcción sobre el techo de una edificación, debe hacerse con materiales incombustibles, a excepción de las astas para bandera, soportes para antenas y estructuras para el tendido de ropa, así como plataformas que no cubran más del 20% del área total del techo.

J.2.8 - PREVENCION DE LA PROPAGACION DEL FUEGO INTERIOR

J.2.8.1 - REQUISITOS GENERALES - Los siguientes son los requisitos generales que deben cumplir las edificaciones para prevenir la propagación del fuego interior.

J.2.8.1.1 - Toda área mayor de 1.000 m², debe dividirse en áreas menores por medio de muros cortafuego, hechos de ladrillos macizos o de concreto, con los espesores mínimos prescritos en la tabla J.2-4. Se permite la utilización de materiales y espesores diferentes en la construcción de muros cortafuego, siempre y cuando se demuestre que presentan un comportamiento general equivalente al de los muros especificados en la tabla J.2-4.

Tabla J.2-4
Espesores mínimos para muros cortafuego

Altura libre del muro	Espesor mínimo (m)	
	Ladrillo macizo	Concreto macizo
Hasta 4.0 m	0.25	0.07
Más de 4.0 m	0.40	0.15

J.2.8.1.2 - Las áreas mayores de 1000 m² que por su uso no puedan dividirse en la forma estipulada, deben equiparse con medios de extinción de fuego consistentes en rociadores y/o extinguidores. Estos últimos deben estar al alcance de los usuarios, dentro de las distancias de recorrido razonables.

J.2.8.1.3 - Si la cubierta de la edificación está hecha o soportada con materiales combustibles y si el recinto almacena materiales inflamables, el muro cortafuego para el último piso debe sobresalir por lo menos, 0.5 m por encima de la cubierta de techo más alta.

J.2.8.1.4 - Los muros que conforman los medios de evacuación deben ser de mampostería en ladrillo macizo de 0.15 m de espesor o de concreto reforzado de 0.08 m de espesor.

J.2.8.1.5 - Las puertas que comuniquen cualquier espacio con un medio de evacuación de salida general o público, deben ser metálicas, de material de eficacia equivalente contra fuego o de madera maciza formada por piezas ensambladas y no yuxtapuestas, de espesor mínimo de 35 mm; si se utilizan tableros macizos, se permite que su espesor disminuya hasta 25 mm. Las puertas pueden tener vidrios armados en el tercio superior del marco.

J.2.8.1.6 - Cualquier espacio entre particiones, muros, pisos, techos, escaleras y espacios para tuberías, que permita el paso de llamas o gases de un piso a otro, o de un área encerrada a otra, debe rellenarse con materiales cortafuego. Como materiales cortafuego incombustibles, pueden utilizarse ladrillos macizos pegados con mortero, concreto, láminas metálicas de por lo menos 0.5 mm de espesor o láminas de asbesto - cemento de por lo menos 6 mm de espesor.

J.2.8.2 - ACABADOS INTERIORES - Los materiales que se utilicen en acabados interiores, deben cumplir las reglamentaciones prescritas en este numeral.

J.2.8.2.1 - Para los acabados interiores no deben emplearse materiales que al ser expuestos al fuego produzcan, por descomposición o combustión, sustancias tóxicas en concentraciones superiores a las provenientes del papel o la madera, bajo las mismas condiciones.

J.2.8.2.2 - Los materiales para acabados interiores, deben clasificarse, con base en sus características de propagación de la llama, de acuerdo con la tabla J.2-5.

Tabla J.2-5
Clasificación del material según su característica de propagación de la llama *

Clase	Índice de propagación de la llama
1	0 a 25
2	26 a 75
3	76 a 225
4	Más de 225

NOTA: (*) Clasificación obtenida de acuerdo a la norma NTC 1691 (ASTM E 84)

J.2.8.2.3 - En la tabla J.2-6, se muestra una clasificación indicativa de distintos materiales utilizados para acabados interiores, en cuanto a su índice de propagación de llama.

Tabla J.2-6
Clasificación de algunos materiales utilizados para acabados interiores según índice de propagación de la llama *

Clase	Materiales
1	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón de Asbesto - cemento • Asbesto - asfalto • Ladrillo • Baldosas de cerámica • Lana de vidrio sin aglutinantes ni aditivos • Vidrio • Algunos azulejos antiacústicos
2	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de aluminio sobre respaldo apropiado. • Cartón de fibra o yeso con revestimiento de papel. • Madera tratada mediante impregnación. • Algunos pañetes antisonoros. • Algunos azulejos antiacústicos.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Madera de espesor nominal de 2,5 cm o más. • Planchas de fibra con revestimiento a prueba de fuego. • Azulejo antiacústico, combustible, con revestimiento a prueba de fuego. • Cartón endurecido. • Algunos plásticos.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Papel asfáltico • Tela • Viruta • Superficies cubiertas con aceite o parafina. • Papel • Plásticos, sin grado que permita asignarlos a otras clases • Algodón

Nota: (*) Clasificación obtenida siguiendo procedimiento de la "Prueba de Túnel" Norma NTC 1691 (ASTM E 84) en su versión más reciente.

J.2.8.2.4 - En la tabla J.2-7, se especifica el tipo de acabado interior que debe utilizarse, de acuerdo con el Grupo de Ocupación, en que se clasifique la edificación.

J.2.8.2.5 - Los materiales de acabado inscritos en la Clase 3 pueden usarse solo en alguna de las siguientes condiciones:

- (a) Para recubrimientos y acabados para pisos.
- (b) Para recubrimientos de pared con espesores menores que 0.1 cm, cuando se apliquen directamente a un material incombustible.
- (c) Para recubrimientos de no más del 20% del área total de paredes y cielo raso en espacios que requieran materiales de las clases 1 o 2.

J.2.8.2.6 - En espacios donde existan sistemas de rociadores automáticos, la clase respectiva de acabado interior, puede reemplazarse por la clase inmediatamente superior indicada en la tabla J.2-6.

J.2.8.2.7 - Los muros de cerramiento de escaleras y ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores de evacuación, deben ser construidos sin interrupción desde el cimiento hasta el techo de la estructura. Estos muros deberán ser construidos en concreto, bloques de concreto o ladrillo macizo. Las aberturas en los muros a que hace referencia este artículo deberán tener puertas con una resistencia al fuego por lo menos igual a la de los muros. Estas puertas deberán, en condiciones normales, permanecer cerradas.

Tabla J.2-7
Acabados interiores de acuerdo con el grupo de ocupación de cada edificación

Grupo de Ocupación	Ubicación del acabado interior				
	Medios de Salida normales	Corredores	Espacios con áreas < 170 m ²	Espacios con áreas > 170 m ²	
ALMACENAMIENTO	(A-1)	1	1	2	3
	(A-2)	1	1	2	3
COMERCIAL	(C-1)	1	1	3	3
	(C-2)	1	1	2	3
ESPECIAL	(E)	1	1	2	2
FABRIL E INDUSTRIAL	(F-1)	1	2	2	2
	(F-2)	1	2	2	3
INSTITUCIONAL	(I-1)	1	1	2	2
	(I-2)	1	1	2	2
	(I-3)	1	1	2	3
	(I-4)	1	2	2	3
	(I-5)	1	2	3	3
LUGARES DE REUNIÓN	(L)	1	2	2	2
MIXTO Y OTROS	(M)	1	1	2	3
ALTA PELIGROSIDAD	(P)	1		2	2
RESIDENCIAL	(R-1)	2	2	4	4
	(R-2)	1	1	2	2
	(R-3)	1	1	2	2
TEMPORAL	(T)	1	2	3	3

J.2.8.2.8 - Las fachadas deben ser construidas con materiales incombustibles como ladrillo, concreto, bloques de concreto, yeso, fibrocemento, vidrio y metales.

J.2.8.2.9 - No deberán colocarse elementos estructurales de madera a menos de 60 cm de otros elementos sujetos a altas temperaturas como buitrones con chimeneas, campanas extractoras o ductos que puedan conducir gases a más de 80°C. En el espacio de separación deberá permitirse la circulación de aire.

J.2.8.3 - CIELOS RASOS - Los cielos rasos utilizados como elementos de acabados, deben cumplir las reglamentaciones que se especifican a continuación.

J.2.8.3.1 - Los soportes, colgantes, rejillas y demás aditamentos utilizados para mantener en posición un sistema de cielos rasos, deben construirse con materiales incombustibles.

J.2.8.3.2 - En cualquier edificación se admite el uso de cielos rasos luminosos, contruidos con vidrio y metal.

J.2.8.3.3 - Los cielos rasos luminosos de material incombustible, instalados por debajo de un sistema de rociadores automáticos, deben construirse e instalarse utilizando malla o cualquier otro tipo de elemento con aberturas, en tal forma que no se impida el paso del agua de los rociadores.

J.2.8.3.4 - Se prohíbe el uso de cielos rasos luminosos de material combustible, en:

- (a) Cualquier salida o corredor.
- (b) Cualquier habitación de los Subgrupos de Ocupación Institucional de Reclusión (I-1) e Institucional de Salud o Incapacidad (I-2).

J.2.8.4 - REQUISITOS PARA SALAS DE MAQUINAS Y CALDERAS - Las salas de máquinas y calderas deben cumplir los requisitos siguientes:

J.2.8.4.1 - Todas las salas de máquinas o calderas deben estar separadas del resto de la edificación mediante muros divisorios incombustibles y no deben ser colindantes de otros destinados a vivienda.

J.2.8.4.2 - Las superficies combustibles adyacentes de salas de máquinas y calderas deben recubrirse adecuadamente con materiales resistentes al fuego, de tal manera que la temperatura sobre una superficie combustible y adyacente no exceda nunca los 75°C.

J.2.8.4.3 - Los equipos de calentamiento y combustión no deben localizarse cerca de salidas, recintos para ascensores o en la vecindad de otros equipos y materiales, si se teme que esta proximidad contribuya a crear situaciones de riesgo.

J.2.8.4.4 - Todos los equipos de calentamiento o combustión que se instalen deben montarse sobre bases incombustibles.

