

**MANUAL DE**

**EVALUACIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES**

**MANUAL DE**

**EVALUACIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES**

Este manual ha sido elaborado por un grupo de trabajo compuesto por:

Coordinador:

José Joaquín Moreno Hurtado

Autores:

Juan Luis Romera Muñoz

Agueda Lahera Mexía

Rafael Canals Salinas

José Galán Cortés

Antonio Pachón Gallardo

Modesto Román Delgado

M<sup>a</sup> del Carmen Roperó Montoro

José Luis Yépez Pérez

Autor del Anexo D:

Alvaro Fernández de Castro

Autores del Anexo E:

José M<sup>a</sup> León Rubio

M<sup>a</sup> Luisa Avargues

Junta de Andalucía

Consejería de Empleo

Dirección General de Seguridad y Salud Laboral

Coordina la edición:

Subdirección de Prevención de Riesgos Laborales

Depósito Legal:

SE - 5131/04

Hace ahora poco más de un año, editado también por esta Consejería, que entonces se llamaba de Empleo y Desarrollo Tecnológico, veía la luz la primera edición de este Manual. Constituía, y así se resaltaba en su presentación, la respuesta a una necesidad derivada de la asunción por los Centros de Prevención de Riesgos Laborales de las funciones de Servicios de Prevención Propios de la Administración Autónoma Andaluza: la de asegurar, en el trascendental campo de la evaluación de riesgos, que una organización amplia, provincializada y distribuida en un ámbito geográfico extenso, como la nuestra, fuera capaz de actuar de una forma técnicamente adecuada y homogénea.

Desde el principio se tuvo claro que lo que entonces se presentaba era un marco metodológico con vocación de permanencia y una primera entrega de instrumentos que, con el tiempo y la experiencia, habrían de irse mejorando y completando. La general aceptación de que ha gozado el Manual nos ha reafirmado en la idea primitiva y, así, se publica ya una segunda edición que incorpora al contenido de la anterior tres nuevas herramientas: dos inventarios de indicadores de riesgo de carácter general, dedicados respectivamente a los riesgos psicosociales y al riesgo higiénico por inhalación de agentes químicos, y un cuestionario de instalaciones para la detección de deficiencias en las condiciones de contraincendios de los edificios. Se cubren así algunos flancos de gran importancia por su universal aplicabilidad y, consiguientemente, se amplían y profundizan las posibilidades de la actividad de evaluación de riesgos en los Centros de la Administración Andaluza, un pilar básico para el progreso de las condiciones de trabajo de los empleados públicos.

Por otra parte, al difundir esta metodología, la Consejería pretende alcanzar una doble finalidad: someterla al escrutinio y la crítica de todos los interesados, por entender que esta es la mejor forma de depuración y mejora, y ofrecer a sus potenciales usuarios externos a la Administración: empresas y servicios de prevención ajenos, sobre todo, nuevas posibilidades para el desarrollo de su trabajo preventivo.

Sevilla, Noviembre de 2004

Antonio Fernández García  
Consejero de Empleo

1.	INTRODUCCIÓN. ....	7
2.	LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL MODELO DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. ....	9
3.	DEFINICIONES .....	10
	3.1. Riesgo .....	10
	3.2. Factor de riesgo .....	12
	3.3. Situación de riesgo .....	12
	3.4. Riesgo higiénico .....	13
	3.5. Exposición .....	13
	3.6. Indicador de riesgo .....	13
	3.7. Evaluación detallada de la exposición .....	15
4.	EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.	
5.	EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTE DE LA NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN 330. ....	17
6.	EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PROPUESTO. ....	23
	6.1. El método general .....	23
	6.2. La evaluación de ciertos riesgos higiénicos y ergonómicos .....	29
	6.3. Identificación de otras deficiencias .....	31
	6.4. Resumen de la evaluación y priorización preventiva .....	32
7.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DETALLADA DE LA EXPOSICIÓN. ....	37
	7.1. Riesgos Higiénicos .....	37
	7.1.1. Por Exposición a Agentes Químicos .....	37
	7.1.2. Por Exposición a Ruido .....	37
	7.1.3. Por Exposición a Vibraciones .....	38
	7.1.4. Por Exposición a Calor .....	38
	7.1.5. Por Exposición a Frío .....	40
	7.1.6. Por Exposición a Radiaciones Ionizantes .....	40
	7.1.7. Por Exposición a Campos Eléctricos y Magnéticos .....	42
	7.2. Riesgos Ergonómicos .....	44
	7.2.1. Por Sobrecarga Física .....	44
8.	BIBLIOGRAFÍA .....	46

ANEXO A: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN .....	49
A.1. Cuestionarios de Chequeo .....	49
A.2. Inventarios de indicadores de riesgo .....	50
A.3. Cuestionarios de instalaciones y actividades .....	50
ANEXO B: DOCUMENTOS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DETALLADA DE LA EXPOSICIÓN. ....	129
ANEXO C: EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PROPUESTO .....	131
C.1. Breve descripción del centro de trabajo .....	131
C.2. Descripción de los puestos de trabajo e instrumentos utilizados .....	132
C.3. Situaciones de riesgo detectadas y valoración del riesgo .....	138
C.4. Priorización preventiva .....	142
Apéndice: Cuestionarios e inventarios .....	145
ANEXO D: CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS .....	190
ANEXO E: RIESGOS PSICOSOCIALES .....	226
ANEXO F: RIESGO HIGIÉNICO POR INHALACIÓN DE AGENTES QUÍMICOS. GENERAL .....	235

# 1. INTRODUCCIÓN

---

La necesidad de la evaluación de riesgos apenas requiere justificación: es técnica y legalmente el diagnóstico ineludible que sirve de base a toda la acción preventiva, no sólo para definir las actividades que hay que realizar sino también la organización que hace falta para llevarlas a cabo. Además, puesto que la acción preventiva ha de planificarse y eso implica establecer prioridades, la evaluación ha de comportar algún tipo de medida de los riesgos, que la fundamente. Y lo cierto es, llegados a este punto, que no es fácil encontrar en el panorama metodológico procedimientos de evaluación que combinen una razonable sencillez de aplicación con una pretensión de objetividad en la medida, es decir, de validez y fiabilidad. Abundan, eso sí, las listas de chequeo más o menos exhaustivas que, una vez aplicadas, generan relaciones de defectos sin la más mínima indicación sobre su importancia y, por tanto, sin ninguna posibilidad de jerarquizar las medidas preventivas que de ellas se deducen. O, en el otro extremo, presuntos métodos directos que, quizás confiando excesivamente en la experiencia o el “ojo clínico” del evaluador, le animan a asignar por las buenas un valor de probabilidad de materialización a cada riesgo, sin más instrumento que sus conocimientos y unas vagas indicaciones sobre el significado de cada valor.

Así pues, el panorama de los métodos de evaluación simplificada de riesgos puede resumirse en los siguientes términos: unos desisten de medir y se conforman con identificar deficiencias; otros renuncian de entrada a cualquier pretensión de objetividad en la medida que proponen, ya que no definen ningún instrumento para ella. Esta renuncia cobra especial gravedad cuando, como ocurre en nuestra organización, son numerosas las personas que han de evaluar y, además, están dispersas en un ámbito geográfico extenso. Aquí, la imprescindible unificación de criterios sólo puede asegurarse metodológicamente, mediante el uso de herramientas bien definidas.

Si la necesidad de evaluar es obvia y no hay métodos aceptables para nuestras necesidades, habrá que poner manos a la obra y abordar su elaboración. Y si antes se ha resalta-do la carencia de buenos cestos, ahora es justo reconocer que, en cambio, sí hay buenos mimbres.

Uno de los mejores, a nuestro juicio, es el que proporciona la Nota Técnica de Prevención (NTP) 330<sup>1</sup> bajo el título “Método simplificado de evaluación de riesgos de accidente”. Se dice que es un buen mimbres y no un cesto porque, pese al título, se trata sólo de una guía metodológica a la que han de añadirse aún los instrumentos de medida, esto es, los cuestionarios de chequeo con factores de riesgo de peso preasignado, para convertirla en un método.

En esto ha consistido, por tanto, la primera tarea, que ha dado lugar al llamado método general: partiendo de la NTP 330 como guía y marco metodológico, desarrollar, precisar o modificar los aspectos que nos han parecido insuficientes o mejorables y, sobre todo, incorporar los cuestionarios de chequeo necesarios para evaluar algunos de los riesgos más

<sup>1</sup> Véase Bibliografía

comunes en la Administración andaluza.

Se trata, pues, de una propuesta de método con un doble objetivo: 1) constituir una herramienta de evaluación para las situaciones de riesgo más frecuentes en los centros de trabajo de la Junta y 2) servir de pauta y contexto para la elaboración de nuevos cuestionarios, referidos a otras situaciones de riesgo, que se vayan incorporando al método en el futuro para ampliar su utilidad.

Pronto se vio, sin embargo, que no era posible, y en algunos casos tampoco deseable, usar el método general para todos los riesgos que han de evaluarse. Así ocurre, por ejemplo, con los riesgos higiénicos y algunos ergonómicos, para los que no es aceptable renunciar a la evaluación detallada de la exposición, es decir, basada en su medida, cuando resulte viable. Para ellos se ha establecido un procedimiento en dos fases: la primera consiste en la aplicación de un instrumento específico para el riesgo en cuestión, llamado de modo genérico inventario de indicadores de riesgo, cuyo objetivo básico es determinar si es preciso llevar a cabo la segunda, la de evaluación detallada del riesgo, o puede directamente concluirse la suficiencia de su control.

Para otros aspectos de la realidad preventiva, que resulta difícil desglosar en situaciones de riesgo, de modo que sea factible la evaluación por el método general, y que, pese a ello, no pueden dejar de ser considerados, se ha diseñado un tercer tipo de instrumento, los cuestionarios de instalaciones o actividades, que, estos sí, limitan su objetivo a la identificación de deficiencias.

En resumen, el sistema de evaluación de riesgos de este manual, que se expone con detalle en las páginas que siguen, contempla la utilización, para parcelas distintas y bien definidas del campo preventivo, de tres herramientas metodológicas diferentes:

El método general, el de uso más extenso, aplicable a los riesgos de accidente y a los higiénicos y ergonómicos que no admiten evaluación detallada de la exposición.

El método, en dos fases, aplicable a los riesgos higiénicos y ergonómicos susceptibles de evaluación detallada de la exposición.

El método de identificación de deficiencias mediante cuestionarios de instalaciones o actividades, aplicables, con un criterio restrictivo, a aquella parte de la realidad de interés que tiene difícil tratamiento por el método general.

## 2. LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL MODELO DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

---

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), coherentemente con el marco jurídico común de la Unión Europea en esta materia, ha diseñado un nuevo modelo de actuación preventiva en la empresa.

De acuerdo con lo que señala, textualmente, el punto 5 de la exposición de motivos de la ley, “la protección del trabajador frente a los riesgos laborales exige una actuación en la empresa que desborda el mero cumplimiento formal de un conjunto predeterminado, más o menos amplio, de deberes y obligaciones empresariales y, más aún, la simple corrección a posteriori de situaciones de riesgo ya manifestadas”.

Así pues, no se trata sólo de cumplir los Reglamentos, que nunca podrán abarcar toda la casuística existente, ni de investigar las causas de los daños ocurridos y corregirlas, con ser esto imprescindible, sino que es preciso anticiparse a ellos con una acción sistemática y planificada que se adapte a las necesidades específicas de la empresa en esta materia, es decir a la índole y la magnitud de los riesgos presentes.

A conocer estos aspectos sobre los riesgos está dedicado el proceso que denominamos evaluación de riesgos, y de ahí, de su condición de punto de partida de toda la actuación preventiva en la empresa, deriva la importancia capital que, pese a su carácter instrumental, tiene en el modelo.

Por tanto, la evaluación de riesgos es el fundamento previo e inexcusable de la planificación preventiva y, puesto que ésta ha de incluir una priorización de las actividades previstas, la evaluación ha de contemplar, necesariamente, algún tipo de medida de los riesgos, que permita su jerarquización.

## 3. DEFINICIONES

---

A los efectos de este documento son aplicables las siguientes definiciones:

### 3.1. RIESGO

El término riesgo, utilizado en ámbitos de la vida muy diversos, connota siempre la existencia de un daño, futuro e hipotético, es decir, cuya producción no está completamente determinada por los acontecimientos o condiciones causales que somos capaces de identificar y caracterizar. Tales condiciones, sea el daño del tipo que sea, son siempre de dos grandes clases: personales y ambientales. Entre las primeras, podríamos citar, a título de ejemplo, las características y la condición física, el estado de salud, el nivel de atención, el grado de conocimiento y destreza, etc. Las ambientales abarcan el amplio campo de las condiciones de trabajo, tanto materiales como organizativas.

Si para cada situación de riesgo genérica, por ejemplo: caída a distinto nivel en escalera fija, fuéramos capaces de identificar y caracterizar mediante parámetros apropiados todas y cada una de las condiciones personales y ambientales pertinentes, así como de formular las relaciones entre ellas, podríamos predecir con toda certeza si se iba a producir o no un accidente cuando una determinada persona, en un estado específico, utilizara una escalera concreta. Dado que nuestro conocimiento actual no nos permite ni siquiera intentarlo, prescindimos en la práctica de las condiciones personales y basamos nuestras evaluaciones sólo en las condiciones ambientales (Véase la definición de factor de riesgo en el punto siguiente), con lo que el daño adquiere el carácter aleatorio que antes se citaba, su predicción ha de recurrir a la idea de probabilidad y, consiguientemente, cobra pleno sentido el uso del término riesgo.

De este modo, puede entenderse por qué, incluso si en una situación no se detecta ninguna posible causa ambiental de un determinado daño, es decir, ningún factor de riesgo, el riesgo puede considerarse controlado pero no eliminado, ya que parece haber condiciones personales que, en presencia de la mera posibilidad de daño, bastan para producirlo. Eliminar un riesgo exige, por tanto, ir más allá de la corrección de las deficiencias preventivas detectadas: implica, pura y simplemente, suprimir la posibilidad de ocurrencia del daño.

En general, los riesgos se identifican aludiendo al daño al que se refieren (por ejemplo riesgo de caída a distinto nivel, riesgo de contacto eléctrico) o a la exposición que se considera causante del daño (riesgo higiénico por exposición a ruido, riesgo asociado a la manipulación manual de cargas).

En el contexto de la evaluación de riesgos, que implica, como ya se ha dicho, la medida de éstos, la definición de riesgo que elijamos ha de añadir el carácter de magnitud a las notas citadas más arriba. Así pues, siguiendo a Castejón <sup>2</sup>, definiremos el riesgo como “la magnitud del daño que un conjunto de factores de riesgo producirá en un período de tiempo dado”.

Evaluar el riesgo será, por tanto, estimar el daño que producirán los factores de riesgo considerados en un cierto periodo. Procediendo de esta forma, será posible jerarquizar los riesgos y adoptar una política racional de actuación frente a ellos.

Dado que, en términos generales puede aceptarse que la relación entre un caso de daño y sus consecuencias ( la magnitud del daño que produce ese caso) es aleatoria, es útil algoritmizar la definición anterior de riesgo del siguiente modo:

$$R_S = f_S \times D_S$$

Siendo:

- $R_S$ : El riesgo, o sea, la magnitud del daño que producirá el conjunto de factores de riesgo S en el periodo considerado, por ejemplo, un año.
- $f_S$ : El número esperado de casos en ese periodo, ocasionado por el conjunto de factores de riesgo S. Se trata, pues, de una frecuencia esperada absoluta (nº de accidentes esperados/año).
- $D_S$ : El daño esperable por caso debido al conjunto de factores de riesgo S. El daño esperable es el promedio de los daños de un gran número de casos asociados al mismo conjunto de factores de riesgo. Si el daño se midiera en unidades monetarias, lo que resulta viable tanto para las pérdidas económicas como para las lesiones personales, el riesgo quedaría medido de la misma forma.

Muchos métodos de evaluación, siguiendo al famoso Fine, consideran más asequible la estimación de  $f_S$  desglosándola en dos factores:  $p_S$ , frecuencia esperada relativa o probabilidad (nº de accidentes esperados/exposición), y E (nº de exposiciones/año).

A diferencia de  $f_S$ ,  $p_S$  sólo depende de S, es decir, del número e importancia de los factores de riesgo presentes. Por otra parte, E puede también descomponerse en FE, frecuencia de exposición por trabajador (nº de exposiciones/trabajador y año) y TE (nº de trabajadores expuestos a la situación de riesgo en cuestión).

De este modo, la expresión de  $R_S$  se transformará en:

$$R_S = p_S \times FE \times TE \times D_S$$

Si dividimos ambos miembros por TE, tendremos:

$$R'_S = R_S / TE = p_S \times FE \times D_S$$

Como habrá ocasión de ver más adelante, es precisamente  $R'_S$ , el riesgo unitario o magnitud del daño esperado por trabajador expuesto, lo que trata de medir, utilizando escalas ordinales, el método de evaluación de la NTP 330.

<sup>2</sup> Véase la bibliografía

### 3.2. FACTOR DE RIESGO

Se considera factor de riesgo de un determinado tipo de daño aquella condición de trabajo, que, cuando está presente, incrementa la probabilidad de aparición de ese daño. Podría decirse que todo factor de riesgo denota la ausencia de una medida de control apropiada

Vistos desde la perspectiva del daño ya producido, los factores de riesgo aparecen como causas en la investigación del caso.

Otras denominaciones que se usan en el campo de la prevención de riesgos para referirse, en general, al mismo concepto, y que, por tanto, aquí se considerarán sinónimos, son “peligro” y “deficiencia o defecto de control”.

Obsérvese que el campo semántico del término “factor de riesgo” está aquí restringido a las que hemos llamado causas ambientales, a diferencia de lo que ocurre en otras disciplinas, como la Medicina o la Epidemiología, que lo extienden también a las causas individuales.

### 3.3. SITUACIÓN DE RIESGO

Situación de trabajo caracterizada por la presencia simultánea de una serie de factores de riesgo del mismo tipo de daño.

Desde un punto de vista operativo, que es el que nos interesa, y en términos de la metodología de evaluación de riesgos que se explica más adelante, se puede precisar más diciendo que es el conjunto específico de factores de riesgo al que puede asignarse un solo nivel de exposición (NE) y un único nivel de consecuencias (NC), en cada puesto de trabajo. El nivel global de exposición traduce la idea de simultaneidad, y el valor único del nivel de consecuencias, la de un mismo tipo de daño o, cuando menos, la de daños de la misma gravedad esperada.

En coherencia con esta definición, sólo llamaremos situación de riesgo a aquellas situaciones de trabajo en las que, por estar presente algún factor de riesgo, el riesgo no puede considerarse controlado.

Las situaciones de riesgo habrán de identificarse añadiendo alguna precisión más a la habitual denominación del riesgo. Así, por ejemplo, para el riesgo de caída a distinto nivel, podrían distinguirse las siguientes posibles situaciones de riesgo:

- Caída a distinto nivel. Escaleras fijas
- Caída a distinto nivel. Escaleras de mano
- Caída a distinto nivel. Rampas
- Caída a distinto nivel. Ascensores y montacargas

### 3.4. RIESGO HIGIÉNICO

Se denominan riesgos higiénicos aquéllos para los que, entre los factores de riesgo remotos (materiales y organizativos) y los posibles daños, puede reconocerse el contacto con un agente ambiental (químico, físico o biológico) que es consecuencia directa de los primeros y causa inmediata de los segundos, como se ve en el esquema de la figura 1.

Esta peculiaridad de los riesgos higiénicos permite una aproximación distinta, y más precisa, a su evaluación, que se basa en la cuantificación de dicho contacto.

### 3.5. EXPOSICIÓN

Se dice que un trabajador está expuesto a un agente ambiental, si éste está en contacto con una vía apropiada de penetración en su organismo.

Llamamos exposición a la medida conjunta de la intensidad de ese contacto y su duración. Así, por ejemplo, para el caso de un agente químico por vía inhalatoria, la exposición vendrá dada por el producto de la concentración del agente en la zona de respiración del trabajador y el tiempo que dura.

De modo análogo a lo que antes se establecía para el riesgo, sólo podrá concluirse la ausencia de exposición para un determinado sujeto cuando no exista contacto entre él y el agente.

### 3.6. INDICADOR DE RIESGO

Término usado en el texto para referirse conjunta e indistintamente a factores de riesgo remotos, indicadores de exposición<sup>3</sup> e indicadores de daño, los tres niveles de la estructura causal de los riesgos higiénicos.

<sup>3</sup> Indicadores de exposición son no sólo los parámetros que la definen: la intensidad y la duración, que pueden ser llamados con toda propiedad factores de riesgo inmediatos, sino también otros, como, p.ej., el olor, la presencia de depósitos de polvo en pisos e instalaciones o la corrosión de los metales en el recinto de trabajo, que no son factores de riesgo puesto que no tienen relación causal con el daño.

## ESTRUCTURA CAUSAL DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

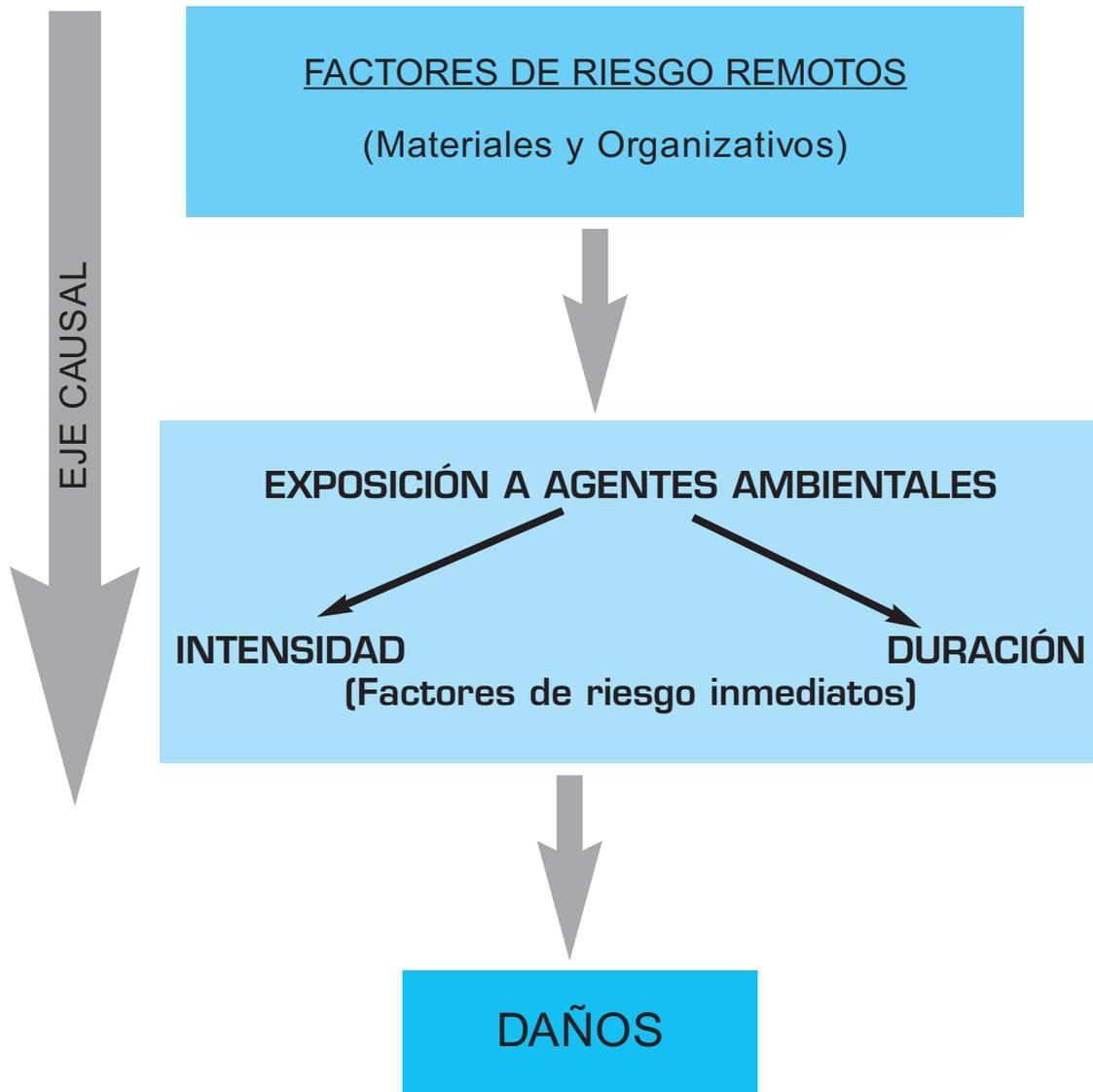


Fig. 1

### 3.7. EVALUACIÓN DETALLADA DE LA EXPOSICIÓN

Por analogía con la evaluación de riesgos, la evaluación de la exposición puede definirse como el proceso por el que se decide acerca de la aceptabilidad o no de una determinada exposición y, consecuentemente, sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas adicionales y la índole de éstas.

La evaluación de la exposición a un determinado agente ambiental proporciona una estimación de la probabilidad de sufrir el daño específico que el agente en cuestión pueda causar, pero no dice nada acerca de la gravedad de ese daño. Como la evaluación del riesgo exige tener en cuenta también este parámetro, la evaluación de la exposición ha de verse como una parte de aquélla, a la que aún han de añadirse consideraciones sobre los daños específicos que pueden producir los agentes en presencia, para jerarquizar los riesgos correspondientes.

En general, el proceso de evaluación de la exposición se desarrolla en tres etapas, identificación, medida y valoración. No obstante, en ocasiones la sola consideración del método o los equipos de trabajo utilizados, o el carácter inequívoco de ciertos indicadores de exposición o daño, permite alcanzar una decisión prescindiendo de la medida.

Por evaluación detallada de la exposición ha de entenderse aquélla que se basa en los resultados de mediciones adecuadas.

## 4. EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

---

El Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP), en su artículo 3, define la evaluación de los riesgos laborales como el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para así poder decidir sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En la definición aparece muy destacada la medida del riesgo, que constituye, por así decirlo, el núcleo central de la evaluación. Sin medida, sólo se podrían identificar las situaciones de riesgo, pero no jerarquizarlas y, por tanto, tampoco fijar las prioridades de la actuación preventiva, aspecto éste que resulta imprescindible en la planificación, como señala el artículo 8 del RSP.

Naturalmente, por medida ha de entenderse cualquier cuantificación, desde la que utiliza escalas numéricas de razón, que es el grado más completo, hasta la que emplea escalas ordinales.

Pero la medición del riesgo, con ser tan importante, no es la única fase del proceso de evaluación, que tiene aún otras dos; la identificación de los peligros, anterior a ella, y la valoración de los riesgos, posterior.

Ya se dijo antes que por peligros ha de entenderse factores de riesgo no individuales, es decir, pertenecientes al ámbito de las condiciones de trabajo. Es la presencia de estos factores de riesgo, o, dicho de otra forma, de deficiencias en el control del riesgo, la que sustancia la significación de éste. Por tanto, identificar los peligros es, a la vez, identificar las situaciones de riesgo.

En cuanto a la valoración, última etapa del proceso, consiste en la comparación de las medidas de riesgo obtenidas con los valores de referencia, con la consiguiente decisión sobre su tolerabilidad. Esta decisión debe comportar la jerarquización de los riesgos en dos o más clases.

Por último, como ya se indicaba en la definición que encabeza este punto, la evaluación de riesgos ha de proporcionar también información sobre la índole de las medidas que, para el correcto control de cada riesgo, han de incluirse en la planificación preventiva.

## 5. EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTE DE LA NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN 330

---

Como ya se indicó al definir el riesgo, el método de la Nota Técnica de Prevención 330, sirve para medir el riesgo unitario o riesgo por trabajador. Para ello, en primer lugar, desglosa la frecuencia esperada de accidente ( $f_s$ ) en dos componentes, asumiendo que más fácil que estimar de entrada cuántos accidentes por caída en una determinada escalera tendremos el próximo año, será estimar cuál es la probabilidad de caerse cada vez que se utilice, que debe estar ligada al número y la importancia de los defectos que presente la escalera, y con qué frecuencia se baja o se sube. En segundo lugar, descompone ésta en la frecuencia media de exposición por trabajador y el número de trabajadores expuestos y prescinde de éste último factor.

Por otra parte, la característica fundamental de los métodos simplificados, categoría a la que pertenece éste, es que no pretenden determinar el valor real del riesgo, es decir, la magnitud del daño esperado en un periodo de tiempo concreto, sino que se conforman con una aproximación a su medida en términos de nivel, usando escalas ordinales.

Estas son escalas numéricas que, como su nombre indica, producen una ordenación de los niveles pero no garantizan la constancia de los intervalos ni las razones en los distintos tramos de la escala. Así, por ejemplo, el valor 5 corresponderá siempre a un nivel mayor que el 4 y éste, a su vez, a otro mayor que el 3, pero las diferencias entre 5 y 4, y entre 4 y 3 no tienen por qué corresponder a iguales diferencias en el atributo medido, ni tampoco las razones entre 4 y 2, y entre 2 y 1.

Con estas transformaciones, la fórmula original del riesgo unitario  $R'_s = p_s \times FE \times D_s$  se convierte en  $NR = ND \times NE \times NC$ , donde NR es el nivel de riesgo, ND el nivel de deficiencia, NE el nivel de exposición y NC es el nivel de consecuencias.

El método define también el nivel de probabilidad (NP) como producto de ND x NE.

Así, la aplicación del método para estimar el nivel de riesgo de una determinada situación de riesgo en un puesto de trabajo concreto comporta los siguientes pasos:

## 1. ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) DE LA SITUACIÓN DE RIESGO.

La forma idónea de hacerlo es aplicando un cuestionario de chequeo que incluya los factores de riesgo apropiados y una indicación acerca de la importancia que cabe atribuirles como elementos causales del daño. Tales indicaciones, sea cual sea el sistema que se use, han de ajustarse a la escala de ND que recoge la tabla I<sup>4</sup>.

TABLA I: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	---	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

De este modo, el nivel de deficiencia que se obtiene con la aplicación del cuestionario será el resultado de los factores de riesgo que estén realmente presentes y del peso causal preasignado a cada uno.

Como puede verse, la disponibilidad y el uso de cuestionarios estandarizados constituyen un requisito ineludible de objetividad, característica ésta que, al menos como aspiración, es irrenunciable para cualquier método digno de tal nombre. Podría decirse, pues, que el llamado método de la Nota Técnica de Prevención 330 sólo será una guía metodológica, y no un auténtico método, hasta que no se le incorporen los cuestionarios de chequeo necesarios para las potenciales situaciones de riesgo a las que haya de aplicarse.

<sup>4</sup> Corresponde al cuadro 3 en el original de la NTP 330

## 2. ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE) DEL PUESTO DE TRABAJO A LA SITUACIÓN DE RIESGO.

Es una medida de la frecuencia con la que se produce la exposición al riesgo en el puesto de trabajo en cuestión, ajustada a los criterios de la tabla II<sup>5</sup>.

**TABLA II: DETERMINACION DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN**

<b>Nivel de exposición</b>	<b>NE</b>	<b>Significado</b>
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Naturalmente, como se refiere a características del puesto cuyo riesgo se está evaluando, habrá de estimarse sobre el terreno.

Como puede observarse, mientras la escala de ND va de 0 a 10, la de NE va de 1 a 4. Esta diferencia responde a la intención deliberada de otorgar más importancia en el cálculo del nivel de riesgo a las deficiencias existentes que a la frecuencia de exposición, de modo que una deficiencia alta y una exposición baja resulten en un riesgo mayor que una exposición alta y una deficiencia baja.

<sup>5</sup> Corresponde al cuadro 4 en el original de la NTP 330

### 3. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) DE ACCIDENTE EN EL PUESTO, ASOCIADO A LA SITUACIÓN DE RIESGO.

Se calcula como producto de ND x NE. El resultado numérico obtenido se categoriza en cuatro niveles, según se señala en la tabla III<sup>6</sup>.

**TABLA III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD**

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

El significado de cada nivel aparece recogido en la tabla IV<sup>7</sup>.

**TABLA IV: SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD**

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

<sup>6</sup> Corresponde al cuadro 5.1 en el original de la NTP 330

<sup>7</sup> Corresponde al cuadro 5.2 en el original de la NTP 330

#### 4. ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC) DEL ACCIDENTE ASOCIADO A LA SITUACIÓN DE RIESGO.

Como ilustra la tabla V<sup>8</sup>, el método considera también cuatro niveles de consecuencias, distinguiendo entre daños personales y materiales, y estableciendo una correspondencia entre ellos.

**TABLA V: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS**

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo).
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

En principio, el nivel de consecuencias no se estima en campo sino que se preasigna a cada situación de riesgo en función del tipo de accidente a que se refiere, considerando la gravedad de los daños normalmente esperados.

La escala de NC es la más amplia de todas, con un rango de 10 a 100, al objeto de primar el peso de las consecuencias, con respecto a los otros factores, en la medida del riesgo.

#### 5. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR) Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN.

Como ya se indicó, el nivel de riesgo se determina como producto de ND x NE x NC o, lo que es igual, como producto de NP x NC.

Al valor obtenido, por medio de su inclusión en uno de los grupos clasificatorios de la tabla VI<sup>9</sup> se le asigna una prioridad de intervención cuyo significado se recoge en la tabla VII<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Corresponde al cuadro 6 en el original de la NTP 330

<sup>9</sup> Corresponde al cuadro 7.1 en el original de la NTP 330

<sup>10</sup> Corresponde al cuadro 7.2 en el original de la NTP 330

**TABLA VI: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO Y DE INTERVENCIÓN**

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

**TABLA VII: SIGNIFICADO DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN**

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

De este modo, en este último paso de la aplicación del método puede decirse que se solapan dos etapas: la última de la evaluación propiamente dicha, que sería la jerarquización de los riesgos, y la primera de la planificación preventiva, que correspondería a la priorización de las medidas de actuación.

## 6. EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PROPUESTO.

---

### 6.1. EL MÉTODO GENERAL

Se propone para la evaluación de los riesgos de accidente, así como para los higiénicos o ergonómicos que carezcan de método específico o a los que éste resulte inaplicable en las condiciones concretas de la actividad en estudio.

Su estructura básica corresponde al descrito en la Nota Técnica de Prevención 330 del INSHT, al que ya se ha hecho una amplia referencia en el apartado anterior. Sobre esta base, se han desarrollado algunos aspectos del método original, se han modificado otros y, sobre todo, se han elaborado una serie de cuestionarios de chequeo para posibilitar su aplicación a los centros de trabajo de la Junta de Andalucía.

La aplicación del método se llevaría a cabo en las siguientes fases:

#### 1. VISITA PRELIMINAR AL CENTRO DE TRABAJO.

Tiene por objeto inventariar los puestos de trabajo existentes, describirlos en términos de las tareas que tienen encomendadas y del ámbito en que se desarrollan, decidir qué cuestionarios de chequeo resultan necesarios para el caso y planificar su aplicación.

A grandes rasgos, los cuestionarios son de dos tipos: los de situaciones de riesgo generales, ligadas a las características del edificio o de sus instalaciones, y los de situaciones de riesgo específicas, asociadas a la actividad de los distintos puestos de trabajo. La planificación citada incluye la elección de las áreas de aplicación de los primeros (por ejemplo, por planta, área funcional, edificio, etc.), que podrían ser distintas para los diversos cuestionarios.

#### 2. CUMPLIMENTACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS DE CHEQUEO EN EL LUGAR DE TRABAJO.

Cada cuestionario, cuyo encabezamiento designa la situación potencial de riesgo a la que se refiere, se compone de un cierto número de enunciados sobre condiciones de trabajo que se consideran medidas de control adecuadas para el riesgo en cuestión. Con cada uno de esos enunciados, cuando se aplica el cuestionario en un determinado centro de trabajo, cabe estar de acuerdo (SI), en desacuerdo (NO) o constatar que no es aplicable al caso (NP).

Es necesario aclarar que los cuestionarios no contienen preguntas para los trabajadores sino proposiciones para el técnico, que, antes de pronunciarse sobre ellas, tendrá que recabar los datos que considere necesarios y, en base a ellos, responder según su propio juicio.

Las respuestas NO detectan factores de riesgo, con lo que constituyen una identifica-

ción de los peligros realmente presentes y, por tanto, de las situaciones de riesgo existentes.

Para las situaciones generales de riesgo que se refieren a elementos singulares, de los que el número es pequeño en cualquier centro de trabajo, como, por ejemplo, escaleras fijas, portátiles, ascensores, rampas, etc., se aplicará un cuestionario a cada elemento existente.

Por el contrario, para elementos más numerosos y difíciles de identificar como pasillos, puertas, archivadores, mesas, etc., sólo cuando resulte de interés individualizar elementos deficientes respecto a un determinado tipo de daño, se usará un cuestionario de chequeo para cada uno, subdividiendo el área de aplicación inicial lo que sea necesario. Así, por ejemplo, si en una planta de un edificio, que inicialmente se considera como área de aplicación idónea para el cuestionario de “Caída al mismo nivel, pisada sobre objetos ... Pasillos”, se encuentran dos pasillos con deficiencias distintas, se utilizarán sendos cuestionarios para ellos y otro común para el resto de los pasillos sin deficiencias de la planta.

A cada factor de riesgo posible se le ha asignado un valor de nivel de deficiencia ( $ND_p$ ), que representa una aproximación al peso o importancia que tiene en la producción del daño con el que se relaciona, de acuerdo con los criterios de la tabla VIII.

Los valores numéricos consignados en primer lugar en cada clase, son los que se han

**TABLA VIII:**  
**SIGNIFICADO DEL NIVEL DE DEFICIENCIA**  
**DE LOS FACTORES DE RIESGO ( $ND_p$ )**

<b>DENOMINACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO</b>	<b><math>ND_p</math></b>	<b>SIGNIFICADO</b>
Fundamental	10	Se trata de un factor de riesgo fundamental, ya que se refiere a una medida de control imprescindible. El conjunto de las restantes medidas preventivas resulta ineficaz en ausencia de ésta.
Importante	6 – 8	Se trata de un factor de riesgo importante, que reduce notablemente la eficacia de las medidas preventivas restantes.
Significativo	2 – 4	Se trata de un factor de riesgo de menor importancia que, no obstante, reduce de modo sensible la eficacia de las medidas preventivas restantes.
Compensable	0,5 – 1	El factor de riesgo denota la ausencia de una medida de control conveniente, pero compensable por otras o redundante.

utilizado preferentemente para los factores de riesgo de esa clase. Los otros se han reservado para los casos en que se ha considerado necesario matizar, por interpolación, una vez completada la asignación inicial.

Al final de cada cuestionario de chequeo se ha incluido un ítem para que el técnico evaluador pueda especificar otros factores de riesgo detectados por él y no incluidos en la lista preestablecida. Naturalmente, el  $ND_p$  de esos factores no puede asignarse de antemano.

### 3. ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA ( $ND_T$ ) ASOCIADO A CADA SITUACIÓN DE RIESGO.

Salvo indicación expresa en contra, se obtiene sumando los  $ND_p$  de los factores de riesgo identificados. Su significado se recoge en la tabla IX.

Conviene resaltar el hecho, conceptualmente muy importante, de que cuando no se

**TABLA IX:  
SIGNIFICADO DEL NIVEL DE DEFICIENCIA  
DE UNA SITUACIÓN DE RIESGO ( $ND_T$ )**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA</b>	<b><math>ND_T</math></b>	<b>SIGNIFICADO</b>
MD (Muy Deficiente)	$\geq 10$	El control del riesgo se considera ineficaz, sea por la presencia de un factor de riesgo fundamental o de varios de menor peso.
D (Deficiente)	$\geq 6$ a $< 10$	El control del riesgo puede mejorarse notablemente, ya que hay algún factor de riesgo importante o varios de menor entidad.
Me (Medio)	$\geq 2$ a $< 6$	El control del riesgo puede mejorarse, ya que existen factores de riesgo significativos o compensables.
Mj (Mejorable)	$> 0$ a $< 2$	El control del riesgo puede mejorarse, pero sólo existen factores de riesgo compensables.
A (Aceptable)	–	No se han detectado factores de riesgo. La probabilidad de daño no se considera significativa, aunque no necesariamente ha de ser nula. El riesgo se considera controlado, y, por tanto, no se valora.

detecta ningún factor de riesgo no se considera que  $ND_T$  sea cero, lo que abocaría a la conclusión de que el riesgo es inexistente, sino que sólo se acepta que está controlado y que no cabe ir más allá en su valoración.

Si la suma obtenida es mayor de 10, valor máximo que contempla la escala del nivel de deficiencia, se tomará  $ND = 10$  para el cálculo posterior del nivel de riesgo (NR).

#### 4. ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE) DE LA SITUACIÓN DE RIESGO.

De la definición operativa que antes se dio de situación de riesgo, se deduce que a cada cuestionario sólo cabe asignarle un NE en cada aplicación.

Lo asignará el técnico que evalúa en base a los datos recabados en el lugar de trabajo, siguiendo los criterios de la tabla X, en la que, como vemos, se han reconvertido en términos de duración, más precisos y objetivos, los significados de los niveles de exposición de la tabla II.

Si a una situación de riesgo general están expuestos varios grupos de personas con dis-

**TABLA X:  
SIGNIFICADO DEL NIVEL DE EXPOSICION  
A UNA SITUACIÓN DE RIESGO (NE)**

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
Continuada	4	De duración <sup>11</sup> mayor o igual que 4 h/día.
Frecuente	3	De duración comprendida entre 1 y 4 h/día.
Ocasional	2	De duración inferior a 1 h/día pero mayor o igual que 15 min/día.
Esporádica	1	De duración inferior a 15 min/día.

tintas frecuencias, el valor de NE será el que corresponda al promedio ponderado de las exposiciones, redondeado al valor entero más próximo.

Con las situaciones de riesgo específicas no debe darse este caso, porque se aplican por puesto de trabajo y éste, más allá de su denominación, se define por las tareas y el ámbito, lo que debe conllevar exposiciones semejantes para las distintas personas que puedan desempeñarlo.

Al final de cada cuestionario, se hará constar el número de personas afectadas por la situación de riesgo.

#### 5. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO (NR) QUE SUPONE LA SITUACIÓN

<sup>11</sup> Todos los criterios de duración se refieren indistintamente a exposiciones continuas o discontinuas

## DE RIESGO.

El nivel de riesgo se obtendrá multiplicando ND x NE x NC, siendo este último valor un dato que suministra el cuestionario de chequeo de cada situación de riesgo, y que supone una aproximación a la magnitud del daño esperable del accidente o enfermedad asociado a ella.

Al igual que ocurría con los ND<sub>p</sub>, no se han utilizado sólo las marcas de clase de la escala de consecuencias de la NTP 330 (ver tabla V), sino también valores intermedios, aunque respetando el significado de aquéllas y los límites de la escala

Las fases 3, 4 y 5 constituyen la medición del riesgo, que, con este método, como ya se dijo, no implica el cálculo de su valor absoluto, sino una aproximación en términos de nivel.

## 6. JERARQUIZACIÓN DE LAS SITUACIONES DE RIESGO.

Por último, según el NR obtenido, incluiremos las situaciones de riesgo medidas en uno de los siguientes grupos, cuyos significados se recogen en la tabla XI.

Esta fase corresponde a la valoración de las situaciones de riesgo, por cuanto en ella

**TABLA XI:**  
**NIVEL DE RIESGO DE UNA SITUACIÓN DE RIESGO (NR)**

NIVEL DE RIESGO	NR	SIGNIFICADO			
			NC	ND	NE
I	> 1000 a ≤ 4000	Mín	60	6	3
		Máx	100	10	4
II	> 400 a ≤ 1000	Mín	25	6	3
		Máx	100	10	1
		ó	25	10	4
III	> 120 a ≤ 400	Mín	25	6	1
		ó	25	2	3
		Máx	100	2	2
		ó	10	10	4
IV	≤ 120	Mín	10	0,5	1
		Máx	60	2	1
		ó	10	6	2

se decide sobre la importancia relativa de cada una, la necesidad o no de adoptar medidas preventivas y sobre el tipo de medidas necesarias, que se deducen de los factores de riesgo presentes.

Por consiguiente, aquí acaba propiamente la evaluación de los riesgos abordados por este método general.

No obstante, es bien sabido que la evaluación de los riesgos no tiene más objetivo que permitir una planificación razonable de la actuación preventiva. Así pues, para resaltar la ineludible continuidad de los dos procesos: evaluación y planificación, se recoge en el punto siguiente la primera fase de este último, la priorización de las medidas preventivas, que es la única que puede llevarse a cabo desde un servicio de prevención. Las posteriores, que exigen consideraciones de costes, disponibilidades presupuestarias, plazos de implantación, designación de responsables, etc., han de decidirse necesariamente desde instancias de dirección.

#### 7. PRIORIZACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Las medidas preventivas que se propongan, una vez completada la evaluación de las situaciones de riesgo existentes en el centro de trabajo, se clasificarán en cuatro niveles de intervención, de acuerdo con los criterios de la tabla XII.

Conviene resaltar el hecho de que, a diferencia del método de la NTP 330, las priorida-

**TABLA XII:**  
**NIVEL DE INTERVENCIÓN DE UNA MEDIDA PREVENTIVA (NI)**

<b>NIVEL DE INTERVENCIÓN</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
I	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel de riesgo I, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor ND <sub>p</sub> .
II	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel de riesgo II, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor ND <sub>p</sub> .
III	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel de riesgo III, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor ND <sub>p</sub> .
IV	Medidas preventivas que hay que adoptar para dejar en aceptable el nivel de riesgo de una situación de riesgo de nivel de riesgo IV.

des de intervención no se asignan aquí a las situaciones de riesgo como conjuntos sino a cada una de las medidas preventivas que se proponen. Asimismo, con cada medida propuesta se hará constar el número de personas afectadas por ella (dato que se extrae del cuestionario correspondiente), como otro elemento de jerarquización dentro del nivel de intervención.

## 6.2. EVALUACIÓN DE CIERTOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y ERGONÓMICOS.

La consideración separada de algunos riesgos higiénicos y, por analogía, también ergonómicos, se fundamenta en el principio de que no es aceptable, técnica ni reglamentariamente, evaluar el riesgo atendiendo sólo a los factores de riesgo materiales u organizativos que son causa remota del daño, como hace el método general que acabamos de ver, cuando es posible evaluar la exposición al agente ambiental, que es su causa inmediata.

No es aceptable técnicamente, porque comportará siempre un mayor margen de error y, por lo tanto, un menor grado de confianza en sus resultados, y tampoco lo es desde el punto de vista legal, porque los reglamentos, como ocurre, por ejemplo, con los de agentes químicos y ruido, exigen expresamente que la evaluación del riesgo se base en la medida de la exposición.

Así pues, las únicas excepciones que cabe admitir a esta regla general son dos:

a) Que tal evaluación basada en la medida, a la que llamaremos evaluación detallada, no pueda realizarse porque no concurra en el caso en estudio alguna de las siguientes condiciones:

1. Posibilidad de identificar los agentes ambientales a los que se está expuesto.
2. Posibilidad de medir las exposiciones, lo que implica la disponibilidad de métodos de medida y exposiciones de suficiente entidad como para ser detectadas.
3. Existencia de valores límite con los que comparar las exposiciones medidas.

b) Que, a la vista de las condiciones de trabajo en que se produce la exposición, sea evidente que ésta es muy inferior al valor límite, que está claramente por encima de él o que, sea cual sea su nivel, no están implantadas las medidas preventivas básicas o generales, que deben adoptarse en todo caso.

Sólo la primera circunstancia exime definitivamente de la medición; las otras, únicamente la posponen.

En este apartado sólo nos ocuparemos de riesgos que admiten evaluación detallada de la exposición y, por tanto, nos centraremos en la metodología usada para ellos, que comporta una aproximación en dos etapas:

1. En la primera, se aplica un tipo de instrumento que se ha denominado Inventario de

Indicadores de Riesgo, por las razones que más tarde se explicitarán.

En base a sus resultados se decidirá si es o no necesaria una evaluación detallada, su prioridad y si es preciso adoptar alguna medida preventiva antes de proceder a ella.

2. En la segunda, si ha lugar, se llevará a cabo la evaluación detallada, necesariamente por un especialista en la materia, y siguiendo el método específico apropiado, de acuerdo con las indicaciones que se recogen en el apartado 7 de este Manual.

Los inventarios de indicadores de riesgo presentan las siguientes diferencias conceptuales y de diseño con los cuestionarios de chequeo, vistos en el punto anterior:

1. Sus items no son sólo factores de riesgo remotos, sino que pueden referirse también a indicadores de exposición y de daño; de ahí el término indicador de riesgo, que se usa para referirse conjunta e indistintamente a los tres tipos.

Esta mezcla en un mismo instrumento es posible porque no se pretende alcanzar ninguna medida de probabilidad de daño con los resultados de su aplicación.

2. El inventario no se utiliza para medir el riesgo y, por tanto, no se le atribuye ND, NE ni NC.
3. Incluye al final el criterio de decisión pertinente.
4. Los items se han redactado con forma de pregunta.
5. Los items que se refieren a medidas preventivas que se consideran básicas, se han señalado en el inventario. Si alguna de ellas no estuviera implantada, habría de serlo antes de abordar la segunda fase de la evaluación.

En general, para cada situación de riesgo concreta sólo se dispondrá de un instrumento: inventario o cuestionario, en función de que se considere susceptible de evaluación detallada o no. Así, por ejemplo, para el riesgo higiénico por exposición a ruido, que siempre puede ser medido y valorado, sólo existe inventario de indicadores de riesgo.

No obstante, para algunas situaciones, como, por ejemplo, la exposición a agentes químicos en el laboratorio, que se ha preferido abordar de modo que pueda referirse a cualquier tipo de laboratorio, el técnico puede encontrarse con dos instrumentos, un cuestionario y un inventario, y con la necesidad de decidir cuál de ellos debe aplicar o, incluso, si ha de aplicar ambos en distintas secciones. Para tomar su decisión habrá de atender a la actividad concreta del laboratorio que esté evaluando y a los criterios de posibilidad de evaluación detallada que antes se explicitaron.

### 6.3. IDENTIFICACIÓN DE OTRAS DEFICIENCIAS.

Lo ideal sería que los dos métodos del sistema de evaluación propuestos hasta ahora bastaran para considerar la totalidad de los riesgos que pueden encontrarse en los centros de trabajo. Sin embargo, resulta evidente que el más comprensivo, que es el método general, requiere siempre la categorización de la realidad en posibles situaciones de riesgo, es decir, en potenciales conjuntos de factores de riesgo de un determinado tipo de daño a los que quepa asignar un nivel global de exposición y un único nivel de consecuencias.

Hay, no obstante, ocasiones en que esta forma de organización de la realidad es muy difícil de alcanzar. Al menos dos de estos casos pueden citarse aquí:

- a) Factores de riesgo de más de un tipo de daño que se presentan naturalmente agrupados en un elemento o actividad, como, por ejemplo, la gestión de residuos o el almacenamiento de productos químicos en un laboratorio, y que resultaría complicado y excesivamente artificioso segregar en situaciones de riesgo.
- b) Instalaciones o actividades para las que existen reglamentos técnicos muy detallados (a veces, incluso, una entidad competente muy específica), de modo que resulta prácticamente imposible encontrar factores de riesgo sin referencias reglamentarias o prescindir de deficiencias reglamentarias aunque no esté claro que sean factores de riesgo, como sucede, por ejemplo, con las instalaciones radiactivas

Para esta parte de la realidad preventiva que no es fácil tratar por el método general, pero que, desde luego, no puede dejarse al margen de la evaluación, se ha diseñado un tercer tipo de instrumento, al que se denomina, de modo genérico, Cuestionario de Instalaciones o Actividades.

Estos cuestionarios, al igual que los inventarios de indicadores de riesgo, no contienen sólo factores de riesgo remotos, y, por tanto, no asignan tampoco niveles de deficiencia a sus items, que presentan redactados en forma de pregunta. En cambio, a diferencia de los inventarios, no incluyen criterios de decisión para evaluaciones posteriores ni señalizan medidas preventivas básicas o de cualquier otro carácter.

Es, por tanto, evidente, como se decía de los inventarios, que los cuestionarios de instalaciones o actividades no son instrumentos de evaluación, puesto que su aplicación no proporciona ninguna medida del riesgo. Sólo sirven para identificar deficiencias, que el propio técnico evaluador habrá de jerarquizar para establecer la prioridad de las correspondientes medidas preventivas. Ciertamente que en esta tarea cuenta con la ayuda que supone la existencia del marco de las clases de intervención del método general, que es el que debe usar, y con la referencia contextual que le suministran las medidas incluidas en ellas como resultado de su aplicación.

En cualquier caso, porque estos cuestionarios no sirven para evaluar riesgos, en la propuesta metodológica que contiene este documento, su uso se reduce al mínimo prácticamente posible.

## 6.4 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN PREVENTIVA

El objeto de este apartado, como avanza su título, es establecer los datos mínimos que deben resumir cualquier evaluación de riesgos y la consiguiente priorización preventiva, para informe al centro de trabajo en cuestión, y esbozar el diseño de los documentos que puedan contenerlos.

Podría pensarse, probablemente con razón, que sería más apropiado abordar este asunto en un procedimiento de gestión dedicado a la evaluación de riesgos, que sin duda habrá que elaborar, que en un manual metodológico. Sin embargo, puesto que todavía el procedimiento no existe y que este tema está íntimamente relacionado con los métodos que anteceden, se ha decidido incluirlo aquí.

Para la elección de los datos básicos que han de reflejar la evaluación y la priorización, se han tenido muy en cuenta las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y el Reglamento de los Servicios de Prevención, en especial, el contenido del artículo 7 de éste, que se refiere a la documentación de la evaluación de riesgos.

En primer lugar debe incluirse una relación de los instrumentos empleados: cuestionarios de chequeo, inventarios de indicadores de riesgo y cuestionarios de instalaciones o actividades, especificando, para cada uno, las áreas o puestos de aplicación, según proceda.

El propósito de esta información es evitar que surja la duda, cuando se eche de menos una situación de riesgo que cabría razonablemente esperar en un centro determinado, sobre si esta ausencia se debe a que no se ha buscado, aplicando el correspondiente instrumento a las situaciones de trabajo sospechosas, o a que la búsqueda ha resultado negativa. Dicho de otro modo, así tendremos también información sobre potenciales situaciones de riesgo en las que éste se ha mostrado controlado.

Para presentar estos datos, podría partirse de listas impresas y tabuladas de todos los instrumentos disponibles, al objeto de que sólo hubiese que reflejar en las celdas correspondientes las áreas o puestos en que se ha aplicado cada uno, o dejarla en blanco cuando no se hubiera hecho ninguna aplicación.

En las páginas que siguen se ofrece un posible bosquejo de la estructura de tales listas.

## I. RELACIÓN DE INSTRUMENTOS EMPLEADOS

### Cuestionarios de chequeo de situaciones de riesgo generales utilizados

Cuestionario	Áreas de aplicación
CC – G1	..... ..... .....
CC – G2	..... ..... .....
CC – G3	..... ..... .....
CC – G13	..... ..... .....

### Cuestionarios de chequeo de situaciones de riesgo específicas utilizados

Cuestionario	Puestos de trabajo de aplicación
CC – Adm 1	36 <sup>12</sup>
CC – Adm 2	36
CC – Adm 3	36
CC – Con 1	..... .....
CC – Con 2	..... .....
CC – Lab 10	.....

<sup>12</sup> Dado que en estos tres casos la aplicación es individual, en la celda se reflejaría sólo el número de puestos y se remitiría a una relación aparte. En esta, es muy posible que los puestos haya que identificarlos por los nombres de sus ocupantes, aunque se indique la función específica siempre que sea posible.

**Inventarios de indicadores de riesgo utilizados**

Inventario	Áreas de aplicación
IIR – G1	..... ..... .....
IIR – G2	..... ..... .....
IIR – Lab 1	..... ..... .....

**Cuestionarios de instalaciones o actividades utilizados**

Cuestionario	Aplicación
CI – APQ - Lab	..... ..... .....
CI – GR - Lab	..... ..... .....
CI – ORG - Lab	..... ..... .....

2. A continuación, en otro apartado del informe se recogerán las situaciones de riesgo detectadas, haciendo constar, para cada una, los siguientes datos: denominación, siguiendo la nomenclatura del cuestionario de chequeo correspondiente, área o puesto de trabajo en que se ha determinado su existencia, nivel de riesgo (NR), reflejando tanto el valor numérico como la clase, número de personas afectadas (PA) y repercusión (Re): producto de NR x PA.

Las situaciones de riesgo deben presentarse jerarquizadas por clases de NR, empezando por las de la I, y ordenadas, dentro de cada clase, por su repercusión.

Las tablas siguientes representan una posible organización de la información necesaria.

## II .SITUACIONES DE RIESGO DETECTADAS

### Situaciones de riesgo generales

Denominación de la situación de riesgo <sup>13</sup>	Área de Trabajo	Nivel de Riesgo		PA	Re
		Valor	Clase		

### Situaciones de riesgo específicas

Denominación de la situación de riesgo <sup>13</sup>	Puesto de Trabajo	Nivel de Riesgo		PA	Re
		Valor	Clase		

<sup>13</sup> Se presentan ordenadas por clase de Nivel de Riesgo, de la I a la IV, y dentro de cada clase por su repercusión (Re), de mayor a menor.

3. Por último, se consignarán las medidas preventivas que se considera necesario adoptar, ordenadas según la clase del nivel de intervención (NI), de mayor a menor prioridad, y, dentro de cada clase, de acuerdo con el número de personas afectadas. De este modo, se respetan escrupulosamente los criterios de priorización que preceptúa el artículo 8 del Reglamento de los Servicios de Prevención.

En ese marco se insertarán también, atendiendo a su importancia preventiva, las medidas derivadas del uso de las herramientas metodológicas que, a diferencia del método general, no producen una jerarquización automática.

La formulación de las medidas preventivas debe hacerse con tal grado de concreción que el receptor, que no es un especialista en prevención, no albergue dudas sobre su contenido y que, posteriormente, sea posible decidir, sin ninguna ambigüedad, si se han adoptado o no.

Al igual que se ha hecho en los apartados anteriores, se incluye a continuación una propuesta de tabla para organizar la información necesaria.

### III. PRIORIZACIÓN PREVENTIVA

#### Medidas preventivas

Nivel de Intervención	Denominación de la Medida Preventiva	PA

## 7. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DETALLADA DE LA EXPOSICIÓN

---

### 7.1. RIESGOS HIGIÉNICOS.

#### 7.1.1. POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

##### - Indicación

Riesgos higiénicos por exposición inhalatoria a agentes químicos cuando es razonablemente posible estimar la exposición.

##### - Estimación y Valoración de la Exposición

Con carácter general, se usará la norma UNE-EN 689 y el Documento vigente de Límites de Exposición Profesional del INSHT, teniendo en cuenta también lo establecido en UNE-EN 482 sobre los requisitos de los procedimientos de medida.

Para plomo y sus compuestos iónicos, habrá de atenderse, además al anexo I del RD 374/ 2001, sobre agentes químicos, y para amianto y cloruro de vinilo monómero, a los respectivos reglamentos.

Estimar la exposición no implica necesariamente medir las concentraciones del agente químico. Como es sabido, UNE-EN 689 diferencia tres grados de evaluación: estimación inicial, estudio básico y estudio detallado, de las cuales sólo la última exige medir.

Cuando haya de efectuarse un estudio detallado, para la estimación y valoración de la Exposición Diaria (ED) se tomarán en cuenta los procedimientos incluidos en los anexos C y D de UNE-EN 689.

#### 7.1.2. POR EXPOSICIÓN A RUIDO

##### - Indicación

Riesgo de hipoacusia por exposición laboral a ruido.

##### - Estimación y Valoración de la Exposición

Para la estimación basada en mediciones, que serán necesarias siempre que los niveles diarios equivalentes en todos los puestos no estén claramente por debajo de 80 dB(A), se aplicará la metodología adoptada por la Dirección General de Trabajo y Seguridad Social en el documento titulado "Método de medición de los niveles sonoros en el ambiente de trabajo para la estimación del Nivel Diario Equivalente de los trabajadores" (1990).

Para la valoración se usarán los límites establecidos en el R.D. 1316/1989.

#### 7.1.3. POR EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

Del cuerpo entero

- Indicación

Riesgo de lumbalgia por exposición laboral a vibraciones transmitidas al conjunto del cuerpo por la superficie de sustentación, sea el piso o el asiento.

- Estimación y Valoración de la Exposición

Las mediciones deben hacerse siguiendo los procedimientos y con la instrumentación establecidos por ISO 2631 Parte 1 (1997): “Estimación de la exposición de los individuos a vibraciones globales del cuerpo. Especificaciones generales”.

Como límites de exposición se considerarán los fijados en la propia norma para “reducción de la capacidad de trabajo por fatiga”, que coinciden con los adoptados por la ACGIH.

Del segmento mano-brazo

- Indicación

Riesgo de dedo blanco (Fenómeno secundario de Raynaud) por exposición a vibraciones transmitidas al segmento corporal mano-brazo por el uso de herramientas vibratorias.

- Estimación y Valoración de la Exposición

Las mediciones se efectuarán según los procedimientos e instrumentación que establece UNE ENV 25349 (1996): “Orientaciones para la medida y la valoración de la exposición humana a vibraciones transmitidas a la mano”. Puesto que esta norma no define valores límite de exposición, se utilizarán los últimos adoptados por la ACGIH.

#### 7.1.4. POR EXPOSICIÓN A CALOR

- Indicación

Riesgo de sobrecarga fisiológica por exposición a ambientes calurosos.

En principio<sup>14</sup>, este riesgo debería evaluarse siempre que se dé alguna de las siguientes condiciones:

<sup>14</sup> También podría proceder esta evaluación a temperaturas del aire algo inferiores a las señaladas pero en presencia de focos radiantes de cierta entidad.

- a) Trabajo medio o pesado (consumo metabólico alto según el anexo A de UNE EN 28996) y  $t_a \geq 25^\circ\text{C}$ .
- b) Trabajo ligero (consumo metabólico moderado según el anexo citado arriba) y  $t_a \geq 27^\circ\text{C}$ .
- c) Trabajo sedentario (consumo metabólico bajo según el anexo citado) y  $t_a \geq 30^\circ\text{C}$ .

- Estimación y Valoración de la Exposición

Se usará la norma UNE EN 27243 (1995): “Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT (temperatura húmeda y temperatura de globo)”, con las limitaciones que la propia norma establece: trabajador vestido con indumentaria veraniega ( $I_{cl} = 0,6 \text{ clo}$ ) y exposiciones no muy cortas al calor.

Si es necesario llevar ropa de trabajo especial, de más abrigo o que dificulte la transpiración, deberán corregirse los valores límite del WBGT, según lo establecido en la tabla siguiente:

FACTORES DE CORRECCIÓN DE  
LOS VALORES LÍMITE DE WBGT ( $^\circ\text{C}$ )<sup>15</sup>

<b>FACTORES DE CORRECCIÓN DE LOS VALORES LÍMITE DE WBGT (<math>^\circ\text{C}</math>)<sup>15</sup></b>		
Tipo de ropa	Aislamiento térmico (clo)	Factor de corrección ( $^\circ\text{C}$ )
<b>Ropa de trabajo de verano</b>	0,6	0
<b>Bata de algodón o mono</b>	1,0	- 2
<b>Ropa de trabajo de invierno</b>	1,4	- 4
<b>Protección antihumedad, permeable</b>	1,2	- 6

<sup>15</sup> Tomados de la Guía Técnica de Lugares de Trabajo, del INSHT.

Los instrumentos y métodos de medida se ajustarán a lo especificado en UNE EN ISO 7726 (2002).

#### 7.1.5. POR EXPOSICIÓN A FRÍO

##### - Indicación

Riesgo de sobrecarga fisiológica por exposición a ambientes fríos, en exteriores e interiores con temperatura del aire inferior a 10° C.

##### - Estimación y Valoración de la Exposición

a) Con carácter general, se debe utilizar UNE-ENV ISO 11079 (1998): “Evaluación de ambientes fríos. Determinación del aislamiento requerido de la ropa, IREQ”.

El método que describe esta norma tiene por objeto determinar, para una situación térmica concreta, el índice IREQ, denominado aislamiento requerido de la ropa. Este índice es, a la vez, una medida del estrés por frío en esa situación y una referencia para la elección de la vestimenta apropiada. En los casos en que no resulte posible alcanzar mediante la ropa el aislamiento requerido, el método proporciona un procedimiento para calcular el tiempo máximo de exposición continuada y el tiempo preciso de recuperación tras cada periodo de exposición, para un aislamiento dado.

Habrán de tenerse en cuenta también las normas UNE EN 28996 (1995), para la determinación de la producción de calor metabólico, UNE EN ISO 7726 (2002), para la especificación de los instrumentos y métodos de medida, e ISO 9920 (1995), para la estimación del aislamiento térmico y la resistencia a la evaporación de un conjunto de ropa.

b) En el caso particular de trabajos en el interior de cámaras frigoríficas o de congelación, los tiempos de exposición y recuperación aparecen fijados en la sección 5ª del capítulo segundo del RD 1561/1995, en función de la temperatura de funcionamiento de la cámara.

#### 7.1.6. POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES

##### - Indicación

Riesgo de daños somáticos o genéticos por exposición a radiaciones ionizantes: fundamentalmente, radiación nuclear (partículas  $\alpha$  ó  $\beta$  y radiación  $\gamma$ ) y rayos X.

##### - Estimación y valoración de la Exposición

a) En la actualidad, todas las instalaciones capaces de producir un riesgo significativo de esta índole están legalmente sometidas a un control administrativo, que tiene, desde el punto de vista temporal, un carácter triple:

1. En el momento del comienzo de la actividad, sea bajo la forma de una mera homologación de equipos, de autorizaciones de construcción o puesta en marcha, o de declaración y registro, según los casos.

2. Periódicamente, mediante informes de actividad e incidencias, de remisión obligada a la Administración, o por medio de verificaciones llevadas a cabo por entidades autorizadas o servicios de protección radiológica, cuyos resultados han de registrarse y conservarse por el titular de la instalación.

3. Aleatoriamente, a través de la labor inspectora que corresponde al Consejo de Seguridad Nuclear.

b) La Legislación española aplicable está constituida, fundamentalmente, por las siguientes disposiciones:

1. Ley 25/64 de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.

2. RD 1836/1999, de 3 de Diciembre (BOE 31/12/99), que aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

En el punto 4 de su disposición adicional tercera, establece que las instalaciones de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico y las acreditaciones de personal para dirigir y operar dichas instalaciones se regirán por lo específicamente regulado en el RD 1891/1991 y disposiciones complementarias.

3. RD 1891/1991, de 30 de Diciembre (BOE 3/1/92), sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con fines de Diagnóstico Médico.

En él se contemplan, además de los procedimientos de control administrativo de los equipos e instalaciones, de la formación del personal que las dirige u opera y de las empresas de venta y asistencia técnica, las características técnicas que deben reunir las salas de radiodiagnóstico y los locales de almacenamiento de película virgen, y las especificaciones para la utilización de las instalaciones. Entre estas últimas merece la pena resaltar la 4ª, que obliga a que una entidad autorizada por el Ministerio de Industria o un Servicio o Unidad Técnica de Protección contra las Radiaciones Ionizantes, propio o contratado, efectúe un control de calidad de los equipos y la vigilancia de los niveles de radiación en los puestos de trabajo, como mínimo anualmente, y siempre que se modifiquen las condiciones de trabajo o se detecte alguna irregularidad que afecte a la protección radiológica.

4. RD 783/2001 de 6 de Julio (BOE 26/7/01), por el que se aprueba el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

Junto a medidas de protección para el conjunto de la población, dentro de una orientación estrictamente sanitaria, establece medidas específicas de protección para las personas profesionalmente expuestas, como la categorización de los trabajadores, la clasificación de las zonas de trabajo, la medición y registro de las dosis recibidas y la vigilancia médica; por otra parte, fija los límites de dosis.

5. RD. 413/1997, de 21 de Marzo (BOE 16-4-97), sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

c) En general, podrá alcanzarse una decisión sobre la aceptabilidad o no del riesgo sin necesidad de mediciones de exposición, en base a dos tipos de datos:

1. Los documentos acreditativos de que los equipos, los locales, el personal y la gestión cumplen los requisitos establecidos en las disposiciones aplicables.

2. Los registros de las preceptivas determinaciones periódicas de dosis del personal profesionalmente expuesto, realizadas en base a dosimetría individual o de área, según proceda.

Es evidente que no podrá considerarse aceptable ningún grado de control del riesgo que no implique el cumplimiento estricto de todo lo reglamentariamente dispuesto, incluyendo dosis de radiación inferiores a los límites establecidos:

Cabe la posibilidad, sin embargo, de encontrar casos de aparente cumplimiento estricto en que el riesgo no resulta aceptable porque no se respeta el principio, preceptuado en el art. 4.2 del RD 783/2001, de que, en régimen normal de trabajo, las dosis recibidas sean las más bajas posibles. En algunos de tales casos, podría ser necesario realizar mediciones, para las cuales existen instrumentos en los Centros, con vistas a concretar la índole de las propuestas preventivas.

#### 7.1.7. POR EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS (CE Y M)

Se trata de una región del espectro electromagnético, también denominada subradiofrecuencia ( $f < 30$  KHz, según la ACGIH), en la que no puede hablarse propiamente de radiación, porque los campos eléctrico y magnético no están acoplados ni interrelacionados entre sí. Por ello, es más adecuado usar para esta zona del espectro la denominación “campos eléctricos y magnéticos”.

Dentro de ella, la franja que concita mayor interés es la de muy baja frecuencia (ELF,  $f < 300$  Hz), ya que a ella pertenecen fundamentalmente los campos generados por las instalaciones y equipos eléctricos habituales, en los que, como es sabido, la corriente es alterna de 50 Hz<sup>16</sup>. Aunque se producen tanto campos eléctricos como magnéticos, hace ya algún tiempo que, en los estudios que intentan establecer los efectos de las exposiciones de baja intensidad, todo el interés parece centrado en los segundos.

Su inclusión en este primer inventario de métodos, pese a la incertidumbre que existe todavía sobre sus efectos, circunstancia ésta que quizás aconsejaría una prudente espera, se debe a la actualidad del asunto en la opinión pública, que hace probable la necesidad de abordarlo en algún caso, siquiera sea a demanda de los trabajadores. Para estas ocasiones, es conveniente disponer, al menos, de unas orientaciones de actuación.

<sup>16</sup> En Europa 50 Hz y en Estados Unidos 60 Hz

## - Estimación y Valoración de la Exposición

En la actualidad, el único efecto confirmado de los campos magnéticos de baja frecuencia es la inducción de densidades de corriente en el cuerpo humano, que se produce a intensidades muy altas. Para prevenir que tales densidades puedan alcanzar valores superiores a los de las corrientes fisiológicas (1 - 10 mA/m<sup>2</sup>), algunas organizaciones como la ACGIH y la ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) han establecido valores límite <sup>17</sup>.

De acuerdo con la bibliografía, las exposiciones reales medidas, tanto residenciales como profesionales, son muy inferiores a estos valores límite. Este hecho, sin embargo, no anula el interés de las mediciones cuando haya que abordar exposiciones a campos eléctricos y magnéticos, dado que pueden servir para detectar instalaciones anómalas, por una parte, y tener utilidad epidemiológica <sup>18</sup>, por otra.

Además, aunque no exista evidencia científica suficiente y sean, por tanto, controvertidos, hay estudios que han concluido la existencia de un aumento de riesgo de diversos tipos de cáncer (leucemias, cáncer de mama y cánceres cerebrales, especialmente) con exposiciones muy bajas, del orden de unas pocas décimas de microtesla (0,2 - 0,4 mT) que, estas sí, entran dentro del rango de las medidas en situaciones normales.

Así pues, la situación actual puede considerarse caracterizada por las siguientes notas:

a) Los efectos biológicos confirmados, para cuya prevención están fijados los valores límite existentes, se producen con exposiciones muy superiores a las esperables en situaciones reales, tanto laborales como residenciales.

b) Suscitan preocupación otros efectos más graves, pendientes aún de confirmación científica, que podrían producirse a los niveles de exposición que se dan en la realidad. Consecuentemente con la falta de evidencia, no hay valores límite para estos hipotéticos efectos. Por ello, no parece adecuado que las evaluaciones de este rango se limiten a constatar lo que, a la vista de lo dicho, parece de antemano previsible: que las exposiciones medidas son muy inferiores a los valores límite establecidos, sean cuales sean los que consideremos. Además de esto, en aplicación de un elemental principio de precaución, que implica la evitación, con bajo coste, de las exposiciones innecesarias, mientras exista incertidumbre sobre sus efectos, deberían explorarse propuestas preventivas.

En ausencia de posibilidades de blindaje para este tipo de perturbación, tales propuestas habrían de surgir de la consideración de medidas de información a los trabajadores, alejamiento de las fuentes y reducción del tiempo de exposición.

<sup>17</sup> Para 50 Hz, la ACGIH ha fijado un techo de 1.200  $\mu$ T (microteslas) para el valor rms de la inducción magnética (B). El de la ICNIRP es de 500  $\mu$ T para la misma magnitud.

<sup>18</sup> Para favorecer esta última explotación se necesita una cierta homogeneización metodológica de la medida. A tal efecto, se recomienda seguir el protocolo establecido por el grupo "ad hoc" de UNESA, que se incluye en el anexo B.

## 7.2. RIESGOS ERGONÓMICOS

### 7.2.1. POR SOBRECARGA FÍSICA

#### - Indicación

Riesgos de lesiones musculoesqueléticas, agudas o acumulativas, asociados a la carga física.

Desde la perspectiva del tipo de carga física que comportan, pueden distinguirse tres clases de tareas:

- . Tareas de manipulación manual de cargas
- . Tareas repetitivas del miembro superior
- . Tareas en posturas forzadas

#### - Estimación y Valoración del Riesgo

##### a) Tareas de manipulación manual de cargas

Pueden comprender actividades de levantamiento, transporte con los brazos, empuje y arrastre. Para su evaluación existen distintos métodos<sup>19</sup> cada uno de los cuales está mejor indicado para determinadas situaciones y peor para otras.

Así, la guía del I.N.S.H.T.<sup>20</sup> es aplicable a tareas simples<sup>21</sup> de levantamiento de cargas, incluidas personas, con o sin transporte manual antes de la descarga, en postura de pie.

El método NIOSH<sup>22</sup> puede aplicarse a tareas simples o múltiples de levantamiento de cargas en posturas de pie, pero excluye, en principio, la carga de personas y no contempla el transporte intermedio.

Para tareas de transporte de cargas con los dos brazos, el manual Ergo IBV<sup>23</sup> incluye unas tablas de pesos máximos recomendados, en función de la altura del agarre, de la distancia recorrida y de la frecuencia del transporte (desde uno cada 6 segundos hasta uno

<sup>19</sup> Aquí solo consideraremos métodos de evaluación en sentido estricto, es decir, los que proporcionan procedimientos de medición y criterios de valoración.

<sup>20</sup> Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas.

<sup>21</sup> Aquéllas en que los valores de los parámetros que definen la tarea de levantamiento, de acuerdo con el método de evaluación de la guía, permanecen estables a lo largo de la jornada.

<sup>22</sup> Waters, T.R., Putz Anderson, V. And Garg, A.: Applications Manual for Revised NIOSH Lifting Equation. Cincinnati, Ohio. NIOSH, 1994.

<sup>23</sup> García Molina, Carlos y otros: Ergo IBV. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física. Valencia: IBV, 1997. El manual se acompaña de un programa informático para la aplicación de los métodos de evaluación del riesgo adoptados por el IBV para las tres clases de tareas que estamos considerando: de manipulación de cargas, repetitivas del miembro superior y realizadas en posturas forzadas. Mediante el uso del programa se facilitan los cálculos, la valoración del riesgo y el rediseño del puesto.

cada 8 horas), para los distintos percentiles de la población, diferenciando entre hombres y mujeres. Las tablas son de Snook y Ciriello (1991).

Naturalmente, estas tareas han de ir siempre unidas a otras de levantamiento, con las cuales constituirán, de modo conjunto, una tarea múltiple.

Para tareas de desplazamiento de cargas empujándolas o arrastrándolas, el mismo manual recoge en otras tablas, también desarrolladas a partir de recomendaciones de Snook y Ciriello, los límites de las fuerzas iniciales y sostenidas para distintos percentiles de hombres y mujeres, por separado, en función de parámetros análogos a los anteriores: distancia recorrida en cada ocasión, frecuencia de los desplazamientos y altura del agarre del elemento a empujar o arrastrar.

Por último, cuando en un puesto de trabajo se dan tareas de manipulación de cargas de más de un tipo de los que acabamos de ver (p. ej. empujes y arrastres), o cuando hay tareas de un mismo tipo caracterizadas por valores distintos de los parámetros definitorios (p. ej. levantamientos de cargas a distintas alturas en el origen), o cuando se dan ambas circunstancias a la vez, el método Ergo IBV permite calcular un índice compuesto para representar el riesgo acumulado de la tarea múltiple. El procedimiento de cálculo que se sigue es el propuesto por los autores del método NIOSH revisado de 1991.

#### b) Tareas repetitivas del miembro superior

Para la evaluación de los riesgos de lesión musculoesquelética asociados a este tipo de tareas, el único método disponible de evaluación en sentido estricto, porque es el único que incluye criterios de valoración, es el desarrollado por el IBV en 1996, que puede encontrarse descrito en el manual Ergo IBV.

En base al cálculo de la exposición promedio del trabajador a los diferentes factores de riesgo considerados, se obtienen niveles diferenciados de riesgo, y consiguientemente de urgencia de intervención, para la zona de cuello-hombro, distinguiendo entre corto, medio y largo plazo, y para la de mano-muñeca.

#### c) Tareas en posturas forzadas

Cuando se trata de evaluar el riesgo de lesión asociado a esfuerzos predominantemente estáticos, producidos por el mantenimiento o repetición de posturas forzadas que afectan a grandes segmentos corporales, en tareas sin ciclos claramente definidos, el método de elección es el OWAS<sup>24</sup>, propuesto en 1977 y que desde entonces ha sido ampliamente utilizado, por lo que hay sobre él gran cantidad de bibliografía.

<sup>24</sup> Louhevaara, V. And Suurnäkki, T: OWAS: A method for the evaluation of postural load during work. Helsinki: Institute of Occupational Health, 1992.

También puede encontrarse una descripción del método, en español, en el manual Ergo IBV, y puede aplicarse por medio del programa informático de éste.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

- BESTRATÉN, M. y NOGAREDA, C. (coordinadores)  
Evaluación de las condiciones de trabajo en las pequeñas y medianas empresas.  
Metodología práctica.  
Barcelona, I.N.S.H.T., 1996
- BESTRATÉN, M. y PAREJA, F.  
Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.  
Barcelona, I.N.S.H.T. Serie Notas Técnicas de Prevención Nº 330.1993
- CASTEJÓN, E.  
La evaluación de riesgos: una reflexión.  
Salud y Trabajo, nº 111-112. 1995
- GADEA CARRERA, E.  
Seguridad en el laboratorio: gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades.  
Barcelona, INSHT. Serie Notas Técnicas de Prevención nº 359.
- GADEA CARRERA, E.  
Cancerígenos, mutágenos y teratógenos: manipulación en el laboratorio.  
Barcelona, INSHT. Serie Notas Técnicas de Prevención nº 269.
- GARCÍA MOLINA, C. y otros  
Ergo IBV. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física.  
Valencia: IBV, 1997
- GUARDINO SOLÁ, X., ROSELL FARRÁS, M.G. y GADEA CARRERA, E.  
Prevención del riesgo en el laboratorio. Organización y recomendaciones generales.  
Barcelona, INSHT. Serie Notas Técnicas de Prevención nº 432.
- GUASCH, J. (coordinador)  
Condiciones de trabajo en centros hospitalarios. Metodología de autoevaluación.  
Madrid, I.N.S.H.T., 1992
- HERAS COBO, C. y GUARDINO SOLÁ, X.  
La ventilación general en el laboratorio.  
Barcelona, INSHT. Serie Notas Técnicas de Prevención nº 373.
- HERNÁNDEZ CALLEJA, A. Y GUARDINO SOLÁ, X. (Coordinadores).  
Condiciones de Trabajo en Centros Sanitarios.  
Barcelona: INSHT, 2000.

PIQUÉ, T.

Cuestionario de chequeo para el control de riesgos de accidente  
Barcelona, I.N.S.H.T. Serie Notas Técnicas de Prevención nº 324.1993

ROSELL FARRÁS, M.G., GUARDINO SOLÁ, X. Y GADEA CARRERA, E.

Prevención del riesgo en el laboratorio. Instalaciones, material de laboratorio y equipos.  
Barcelona, INSHT. Serie Notas Técnicas de Prevención nº 433.

COMISIÓN EUROPEA

Directrices para la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo.  
Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 1996.

JEFATURA DEL ESTADO

Ley de prevención de riesgos laborales.  
Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE 10.11.95)

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

Reglamento de los servicios de prevención.  
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE 31.1.97)

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo  
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE 23.4.97)

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de  
los lugares de trabajo  
Madrid: INSHT

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de car-  
gas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.  
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (BOE 23.4.97)

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación  
manual de cargas  
Madrid: INSHT

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que inclu-  
yen pantalla de visualización.  
Real Decreto 488/1997, de 14 de abril (BOE 23.4.97)

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de  
equipos con pantallas de visualización.  
Madrid: INSHT

#### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (BOE 24.5.97).

#### INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

Madrid: INSHT

#### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo (BOE 24.5.97)

#### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE 7.8.97)

#### INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la utilización de los equipos de trabajo.

Madrid: INSHT

#### MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (BOE 9.10.73).

Instrucción Técnica MIE-BT-042. Inspección de las instalaciones.

Instrucción Técnica MIE-BT-025. Locales de pública concurrencia.

Instrucción Técnica MIE-BT-039. Puestas a Tierra.

#### MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Reglamento de aparatos de elevación y manutención

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (BOE 11.12.85)

#### MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Transposición de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE sobre ascensores.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto (BOE 30.9.97)

#### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Real Decreto sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio (21.6.01)

# ANEXO A: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

---

## A 1 . CUESTIONARIOS DE CHEQUEO

### . Generales

CC-G1	Caída a distinto nivel. Escaleras fijas.
CC-G2	Caída a distinto nivel. Ascensores.
CC-G3	Caída a distinto nivel. Rampas
CC-G4	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano
CC-G5	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Áreas de trabajo
CC-G6	Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Pasillos
CC-G7	Caída o desplome de objetos. Falsos techos
CC-G8	Caída o desplome de objetos. Estanterías
CC-G9	Caída o desplome de objetos. Mesas y archivadores
CC-G10	Caída o desplome de objetos. Puertas y mamparas
CC-G11	Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas
CC-G12	Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores
CC-G13	Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores

### . Específicos

CC-Adm 1	Carga física. PVD
CC-Adm 2	Carga visual. PVD
CC-Adm 3	Carga mental. PVD
CC-Con 1	Accidente de tráfico. Conducción de vehículos. Conductores
CC-Con 2	Carga física. Manipulación manual de carga. Conductores
CC-Lim 1	Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos. Personal de limpieza
CC-Lim 2	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Personal de limpieza
CC-Lim 3	Carga física. Manipulación manual de carga. Personal de limpieza
CC-Lim 4	Carga física. Posturas. Personal de limpieza
CC-Man 1	Contacto eléctrico. Mantenimiento
CC-Man 2	Proyección de partículas. Mantenimiento
CC-Man 3	Exposición a radiaciones no ionizantes. Soldadura. Mantenimiento
CC-Man 4	Quemaduras. Soldadura y oxicorte. Mantenimiento
CC-Man 5	Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos. Soldadura. Mantenimiento
CC-Man 6	Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Mantenimiento

CC-Ord 2	Carga física. Manipulación manual de carga. Ordenanzas
CC-Lab 1	Cortes y pinchazos. Laboratorios
CC-Lab 2	Atrapamiento en máquinas. Laboratorios
CC-Lab 3	Quemaduras. Laboratorios
CC-Lab 4	Contacto con sustancias corrosivas o irritantes. Laboratorios
CC-Lab 5	Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos. Laboratorios
CC-Lab 6	Riesgo higiénico por exposición a cancerígenos. Laboratorios
CC-Lab 7	Exposición a agentes biológicos. Laboratorios
CC-Lab 8	Exposición a agentes biológicos. Estabularios. Laboratorios
CC-Lab 9	Carga física. Posturas. Laboratorios
CC-Lab 10	Carga física. Movimientos repetitivos. Laboratorios

## A 2 . INVENTARIOS DE INDICADORES DE RIESGO

### . Generales

IIR-G1	Riesgo higiénico por exposición a ruido
IIR-G2	Riesgo higiénico por exposición a calor
IIR-G3	Insatisfacción Térmica
IIR-G4	Insatisfacción Acústica
IIR-G5	Riesgos Psicosociales ( véase Anexo E)
IIR-G6	Riesgo higiénico por inhalación de agentes químicos. General (véase Anexo F)

### . Específicos

IIR-Lab 1	Riesgo higiénico por inhalación de agentes químicos. Laboratorios
-----------	-------------------------------------------------------------------

## A 3 . CUESTIONARIOS DE INSTALACIONES O ACTIVIDADES

CI-APQ-Lab	Almacenamiento de productos químicos. Laboratorios
CI-GR-Lab	Gestión de residuos. Laboratorios
CI-ORG-Lab	Organización de laboratorios
CI-IR	Instalaciones radiactivas. General
CI-GAS-Lab	Instalaciones de gases a presión. Laboratorios
CI-CCI	Condiciones de Seguridad Contra incendios (véase Anexo D)

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ESCALERAS FIJAS.

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**ÁREA DE APLICACIÓN:** \_\_\_\_\_ **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm.				2
2. Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.				2
3. Las dimensiones de los peldaños (huella y contrahuella) son homogéneas en la escalera.				6
4. El pavimento es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.				6
5. Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios) <sup>(1)</sup> .				6
6. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados (Anexo I A 3.3° y 3.2° RD 486/1997).				6
7. Disponen de descansos reglamentarios (Anexo I A 7.7° RD 486/1997).				0,5
8. Tiene una iluminación apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).				2
9. Existe alumbrado de emergencia				2
10. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 20</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

<sup>(1)</sup> Los procedimientos de limpieza y horarios se refieren tanto al tipo de producto utilizado como a la coincidencia de estas tareas con el horario laboral del centro de trabajo.

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ASCENSORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Se realizan las revisiones reglamentarias al menos cada 2 años, y existe registro al respecto.				10
2. Las puertas disponen de enclavamiento para evitar su apertura en ausencia de la cabina (RD 1314/1997 Anexo I, 2.3).				10
3. Está señalizada la carga máxima de uso (RD 1314/1997 Anexo I, 5.1).				0,5
4. Existen dispositivos de aviso de exceso de carga e inmovilización de la cabina (RD 1314/1997, Anexo I, 1.4.1.).				6
5. La iluminación en el entorno es apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos) y existe alumbrado de emergencia.				2
6. Existe alumbrado de emergencia en el interior del ascensor.				2
7. Hay una persona encargada del servicio ordinario del ascensor.				0,5
8. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 60
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
		I	II	III

**PERSONAS AFECTADAS:**

### CAÍDA A DISTINTO NIVEL. RAMPAS.

CENTRO TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El pavimento es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.				6
2. La pendiente es adecuada (Anexo I A7.3º RD 486/1997).				2
3. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados (Anexo I A 3,3º y 3,2º RD 486/1997).				6
4. La iluminación es apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).				2
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: <math>ND_T = \sum ND_p</math></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 10</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: <math>NR = ND \times NC \times NE</math></b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	>120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ESCALERAS DE MANO.

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**ÁREA DE APLICACIÓN:** \_\_\_\_\_ **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Existen escaleras portátiles de altura suficiente para las necesidades de acceso a zonas altas (no considerar tareas de mantenimiento).				6
2. Las de madera tienen los peldaños ensamblados, los largueros de una sola pieza y no están pintadas.				6
3. Las de tijera tienen dispositivos que evitan su apertura. .				6
4. Las simples disponen de zapatas antideslizantes o ganchos de sujeción.				6
5. Los peldaños tienen una huella suficiente (al menos 8 cm).				2
6. No se observan hábitos de uso inadecuados (uso con las manos ocupadas, ascenso o descenso de lado o de espaldas, altura excesiva, uso no ocasional, etc.).				6
7. El estado de conservación de la escalera es aceptable.				10
8. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: <math>ND_T = \sum ND_p</math></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 25</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: <math>NR = ND \times NC \times NE</math></b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	>120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CAÍDA AL MISMO NIVEL. PISADA SOBRE OBJETOS, CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS. ÁREAS DE TRABAJO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El espacio disponible es suficiente para el número de trabajadores en el área (2 m <sup>2</sup> de superficie libre por trabajador).				2
2. La altura del área de trabajo es adecuada (3 - 2,5 m).				0,5
3. Existen vías de acceso, de anchura suficiente, para todos los puestos de trabajo.				2
4. No existen obstáculos en los pisos de las vías de acceso (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.)				6
5. Los pisos no son de materiales especialmente resbaladizos.				6
6. Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento.				6
7. Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios). <sup>(1)</sup>				6
8. La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).				2
9. Existe alumbrado de emergencia.				2
10. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Los procedimientos de limpieza y horarios se refieren tanto al tipo de producto utilizado como a la coincidencia de estas tareas con el horario laboral del centro de trabajo.

**CAÍDA AL MISMO NIVEL. PISADA SOBRE OBJETOS, CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS. ÁREAS DE TRABAJO.**

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T =$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	>120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CAÍDA AL MISMO NIVEL, PISADA SOBRE OBJETOS, CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS. PASILLOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Existen pasillos bien delimitados, aunque no estén señalizados.				2
2. Los pasillos tienen, a lo largo de todo su recorrido, una anchura mínima de 1 m.				2
3. El suelo no es de material especialmente resbaladizo.				6
4. Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento.				6
5. Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios). <sup>(1)</sup>				6
6. No existen obstáculos en los pisos (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.).				6
7. La iluminación es apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramiento) .				2
8. Existe alumbrado de emergencia.				2
9. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 10</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

<sup>(1)</sup> Los procedimientos de limpieza y horarios se refieren tanto al tipo de producto utilizado como a la coincidencia de estas tareas con el horario laboral del centro de trabajo.

## CAÍDA O DESPLOME DE OBJETOS. FALSOS TECHOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El techo presenta buen estado de conservación				2
2. Se reparan rápidamente los defectos capaces de producir un desplome.				10
3. Los elementos empotrados en el techo (luminarias, equipos acondicionadores, etc.) se encuentran bien sujetos.				6
4. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 20
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CAÍDA O DESPLOME DE OBJETOS ESTANTERÍAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las estanterías altas están bien ancladas y/o arriostradas.				6
2. La distribución de objetos en las estanterías se realiza colocando los más pesados en la parte baja.				4
3. Las cimbras de las estanterías de más de dos metros están libres de objetos.				2
4. Se evita el apilamiento inseguro de materiales.				2
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
		≤ 4000	≤ 1000	≤ 400
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CAÍDA O DESPLOME DE OBJETOS MESAS Y ARCHIVADORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los cajones de los archivadores/mesas cuentan con dispositivos que evitan su salida de las guías.				10
2. Los archivadores cuentan con dispositivos antivuelco <sup>(1)</sup>				6
3. Se evita el apilamiento inseguro de documentos.				2
4. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 20</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

<sup>(1)</sup> El dispositivo antivuelco se refiere a la imposibilidad de abrir dos cajones simultáneamente.

## CAÍDA O DESPLOME DE OBJETOS PUERTAS Y MAMPARAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las puertas y otros elementos verticales de separación presentan suficiente estabilidad.				6
2. Las puertas correderas cuentan con dispositivos que impiden su salida de los carriles.				6
3. Las puertas que abren hacia arriba cuentan con un sistema de seguridad que impide su desplome (contrapesos o mecanismos de trinquete)				6
4. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CHOQUE, GOLPE O ATRAPAMIENTO CON O ENTRE OBJETOS. PUERTAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La anchura mínima de las puertas es de 80 cm.				2
2. Las puertas transparentes están señalizadas.				10
3. Las puertas de paso abatibles disponen, al menos, de 90° de giro libre.				2
4. Las puertas de vaivén permiten la visibilidad de la zona a la que se accede.				6
5. Las puertas mecánicas cuentan con los dispositivos de seguridad adecuados (detector de presencia, limitador de fuerza de cierre y apertura manual).				6
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
		≤ 4000	≤ 1000	≤ 400
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS:

## CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO. INSTALACIONES Y RECEPTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los cuadros eléctricos confieren un grado de protección igual o superior a IP2xx (no pueden tocarse con los dedos partes en tensión durante operaciones ordinarias, como accionamiento de interruptores).				6
2. No hay receptores con un grado de protección inferior a IP2xx.				6
3. Las clavijas y bases de enchufe son correctas y sus partes en tensión permanecen inaccesibles cuando la clavija está parcial o totalmente introducida.				6
4. Las bases de enchufes, interruptores y pulsadores en exteriores son del tipo protegido contra las proyecciones de agua (IPX 4) o instalados en el interior de cajas con protección equivalente.				6
5. Las cajas de registro disponen de tapa adecuada.				0,5
6. Los conductores eléctricos mantienen el aislamiento en todo su recorrido.				6
7. Los empalmes están correctamente aislados y no hay conexiones a la red sin clavija.				6
8. Las canalizaciones fijas por el suelo disponen de protección mecánica.				2
9. Los trabajos de reparación, por sencillos que sean, se realizan sólo por el personal de mantenimiento.				6
10. Para los locales de pública concurrencia <sup>(1)</sup> , se realizan las revisiones anuales previstas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (MIBT 042).				6
11. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Se consideran locales de pública concurrencia aquellos a los que tienen acceso habitual personas del exterior.

**CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO.  
INSTALACIONES Y RECEPTORES.**

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T =$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 60
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO. INSTALACIONES Y RECEPTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La instalación dispone de puesta a tierra de las masas y protección diferencial.				10
2. La puesta a tierra se revisa, al menos, con periodicidad anual (MIBT 039).				2
3. La protección diferencial es de alta sensibilidad (30 mA o menos) y está dispuesta por sectores.				--
4. Si no es de alta sensibilidad, resulta adecuada al valor de la resistencia de tierra.				10
5. Los disyuntores diferenciales se prueban como mínimo mensualmente.				4
6. Todas las bases de enchufe tienen conexión a tierra.				6
7. Todos los receptores sin señalización de doble aislamiento disponen de conductor de protección.				6
8. Para los locales de pública concurrencia <sup>(1)</sup> , se realizan las revisiones anuales previstas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (MIBT 042).				4
9. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Se consideran locales de pública concurrencia aquellos a los que tienen acceso habitual personas del exterior.

## CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO. INSTALACIONES Y RECEPTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: <math>ND_T = \sum ND_p</math></b>	<b><math>ND_T =</math></b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 60</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: <math>NR = ND \times NC \times NE</math></b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b>	<b>&gt; 400</b>	<b>&gt; 120</b>	<b>≤ 120</b>
	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CARGA FÍSICA. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La silla tiene el asiento regulable en altura (entre 42 y 53 cm.) <sup>(1)</sup>				10
2. El respaldo de la silla es ajustable				6
3. El asiento tiene una profundidad mayor de 40 cm.				2
4. El asiento es giratorio y estable, con cinco puntos de apoyo				2
5. Es posible apoyar los brazos en la silla o en la mesa				10
6. Se dispone de reposapiés si es necesario				10
7. Se dispone de atril portadocumentos y puede situarse cerca de la pantalla				6
8. El borde superior de la pantalla puede situarse a la altura de los ojos o algo por debajo.				2
9. La profundidad de la mesa de trabajo es suficiente para que pueda colocarse la pantalla a la distancia óptima de visión <sup>(2)</sup> .				6
10. El espacio libre bajo la mesa permite moverse con comodidad (65 cm. de altura y 60 cm. de anchura)				6
11. Se dispone de un mínimo de 2 m_ en el entorno de la mesa de trabajo				2
12. Si el puesto de trabajo dispone de impresora, la ubicación de ésta no condiciona la adopción de posturas forzadas frecuentes.				2
13. Se dispone, al menos, de 10 cm libres entre el borde de la mesa y el teclado para apoyar las muñecas.				10
14. El usuario tiene posibilidad de autoadministrarse pausas durante la jornada laboral				2
15. Existe un programa adecuado de vigilancia específica de la salud.				2
16. El trabajador ha sido informado de los mecanismos que permiten ajustar el mobiliario de su puesto de trabajo y del objetivo postural de estos ajustes.				10
17. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Valores mínimos recomendables de acuerdo con la Guía Técnica del INSHT sobre PVD.

<sup>(2)</sup> Más de 40 cm, según la Guía Técnica del INSHT sobre PVD.

## CARGA FÍSICA. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO:\_\_\_\_\_ FECHA:\_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO:\_\_\_\_\_ TÉCNICO:\_\_\_\_\_

<b>OBSERVACIONES:</b>
-----------------------

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 20
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

<b>PERSONAS AFECTADAS:</b>
----------------------------

## CARGA VISUAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La imagen del monitor es nítida y sin parpadeos				10
2. La pantalla tiene tratamiento antirreflejos				6
3. Los símbolos de las letras del teclado son fácilmente legibles				2
4. La superficie de trabajo tiene acabado mate				2
5. El nivel de iluminación en el documento es como mínimo de 500 lux.				6
6. La localización de las luminarias no provoca reflejos ni deslumbramientos.				10
7. No existen contrastes acusados en el lugar de trabajo.				4
8. No existen parpadeos en las luminarias				4
9. Se dispone de atril portadocumentos y puede situarse cerca de la pantalla				6
10. La profundidad de la mesa de trabajo es suficiente para que pueda colocarse la pantalla a la distancia óptima de visión <sup>1</sup> .				6
11. Se realizan revisiones oftalmológicas periódicas, en el contexto de la vigilancia de la salud, cuando son necesarias a juicio del médico.				6
12. Se suministran lentes correctoras especiales <sup>2</sup> , si son necesarias.				6
13. El puesto de trabajo no está situado de frente ni de espaldas respecto a la luz natural.				2
14. Las ventanas cuentan con dispositivos de modulación de la luz natural (persianas, estores, etc.)				6
15. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>1</sup> Más de 40 cm, según la Guía Técnica del INSHT sobre PVD.

<sup>2</sup> Véase art. 4 del RD 488/1997 e interpretación de la Guía Técnica del INSHT.

## CARGA VISUAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

<b>OBSERVACIONES:</b>

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

<b>PERSONAS AFECTADAS:</b>
----------------------------

## CARGA MENTAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los programas informáticos resultan adecuados para las tareas encomendadas.				6
2. Los programas informáticos no revisten especiales dificultades de manejo.				2
3. Los programas informáticos utilizados disponen de ayudas eficaces.				2
4. En general, se facilita formación a los trabajadores sobre los programas utilizados.				2
5. En general, la organización del trabajo evita que las tareas se efectúen con una presión temporal excesiva.				10
6. No hay tareas habituales que exijan una atención elevada durante periodos prolongados (más de 2 – 3 horas diarias).				6
7. El ambiente físico de trabajo (ruido, condiciones termohigrométricas, iluminación, corrientes de aire) no resulta especialmente desfavorable para el mantenimiento de la atención durante el trabajo.				4
8. Pueden hacerse pausas, autoadministradas o regladas, para interrumpir las tareas repetitivas (p.e. introducción de datos) cada 2 - 3 horas.				6
9. Otras deficiencias (especificar)				

## CARGA MENTAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000	> 400	> 120	
	a	a	a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## ACCIDENTE DE TRÁFICO. CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS. CONDUCTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El vehículo tiene menos de 8 años.				0,5
2. Se efectúa el mantenimiento periódico que el fabricante estipula (cambio de aceite, pastillas y líquido de frenos, luces, etc.).				6
3. Tiene actualizada la ITV.				10
4. Existe la instrucción conocida de descansar cada 2 ó 3 horas en viajes largos, y se respeta.				4
5. Se realiza vigilancia de la salud específica.				4
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 50
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CARGA FÍSICA. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA.<sup>(1)</sup> CONDUCTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. En ningún caso es preciso manejar a brazo cargas superiores a 40 kg.				10
2. Se cuenta con medios de transporte auxiliares para las cargas superiores a 15 kg y 25 kg, para mujeres y hombres respectivamente, o se realiza entre dos personas.				6
3. Se ha proporcionado información sobre la forma correcta de la manipulación manual de carga.				6
4. Las cargas usuales vienen especialmente acondicionadas para un agarre cómodo.				2
5. Las cargas usuales que se manejan no son excesivamente voluminosas				6
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

<sup>(1)</sup> Aplicables a conductores que tienen encomendado algún transporte de carga con carácter habitual.

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS. PERSONAL DE LIMPIEZA.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los productos utilizados no son innecesariamente peligrosos <sup>1</sup> para las necesidades de limpieza del centro.				6
2. Los productos peligrosos se encuentran reglamentariamente etiquetados.				4
3. En caso de trasvase de productos peligrosos se identifica correctamente el nuevo envase.				4
4. En caso de trasvase se utilizan elementos auxiliares apropiados.				2
5. Disponen de instrucciones específicas escritas para la utilización de productos de limpieza no habituales en el ámbito doméstico y clasificados como peligrosos, y éstas son adecuadas				6
6. Están informados del riesgo que existe al mezclar lejía con agua fuerte y evitan hacerlo.				6
7. En ningún caso se mezcla lejía con amoníaco.				6
8. Disponen de guantes de protección apropiados y los utilizan.				6
9. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 25</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b> a	<b>&gt; 400</b> a	<b>&gt; 120</b> a	<b>≤ 120</b>
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:**

<sup>1</sup> El término peligroso se usa en el sentido de la definición que incluye el Reglamento de Agentes Químicos (RD 374/2001).

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ESCALERAS DE MANO. PERSONAL DE LIMPIEZA.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Existen escaleras portátiles de altura suficiente para las necesidades de acceso a zonas altas (no considerar tareas de mantenimiento).				6
2. Las de madera tienen los peldaños ensamblados, los largueros de una sola pieza y no están pintadas.				6
3. Las escaleras de tijera tienen dispositivos que evitan su apertura.				6
4. Las simples disponen de zapatas antideslizantes o ganchos de sujeción.				6
5. Los peldaños tienen una huella suficiente. (Al menos 8 cm.)				2
6. No se observan hábitos de utilización inadecuados (uso con las manos ocupadas, ascenso o descenso de lado o espaldas, altura excesiva, uso no ocasional, etc.)				6
7. El estado de conservación de las escaleras es aceptable.				10
8. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CARGA FÍSICA. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA. PERSONAL DE LIMPIEZA.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las cargas a levantar por el personal (cubos llenos, hojas de ventanas, etc.) son inferiores a 15 kg.				6
2. Se utilizan carros para el transporte del material de limpieza.				2
3. En caso de no disponer de carro, las tomas de agua están situadas adecuadamente para evitar desplazamientos excesivos.				2
4. Existe, al menos, una toma de agua por planta.				2
5. Se ha formado al personal sobre la correcta manipulación manual de cargas.				6
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: \_\_\_\_\_

### CARGA FÍSICA. POSTURAS. PERSONAL DE LIMPIEZA.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los mangos de las fregonas, cepillos y otros útiles de limpieza pueden adaptarse a la altura de los trabajadores con objeto de permitirles mantener la espalda erguida.				6
2. La fregona cuenta con un dispositivo mecánico para facilitar el escurrido.				2
3. Se dispone de escaleras o similares para acceder a la limpieza de zonas altas, de modo que no sea preciso mantener los brazos por encima de los hombros.				6
4. Se ha informado al personal sobre las posturas correctas de trabajo.				6
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CONTACTO ELÉCTRICO. MANTENIMIENTO.<sup>1</sup>

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los equipos eléctricos utilizados son adecuados para las características de la instalación y del lugar de trabajo.				6
2. Los equipos eléctricos utilizados cuentan con el marcado CE o están adaptados a los requisitos del Anexo I ap. 1 del Reglamento de Equipos de Trabajo (RD 1215/1997).				2
3. Los trabajos con riesgo eléctrico no se realizan en tensión cuando pueden realizarse sin ella.				6
4. En los trabajos sin tensión, la supresión de la tensión y la reposición de la misma se hace por trabajadores autorizados, siguiendo los procesos descritos en el anexo II del RD 614/2001.				10
5. Los trabajos en tensión se realizan sólo por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento de trabajo escrito y adecuado. <sup>2</sup>				10
6. Los equipos y materiales usados para los trabajos en tensión son especialmente concebidos para ello y se utilizan, mantienen y revisan siguiendo las instrucciones del fabricante.				6
7. Durante los trabajos en tensión, se señala y delimita la zona de trabajo cuando existe la posibilidad de que penetren en ella otros trabajadores.				2
8. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>1</sup> En cuanto a mantenimiento eléctrico, este cuestionario se refiere sólo al de instalaciones de baja tensión. Los términos utilizados en él, tales como riesgo eléctrico, trabajos en tensión, trabajos sin tensión, trabajador autorizado, trabajador cualificado, procedimiento de trabajo, zona de trabajo, etc tienen el significado concreto que les da el anexo 1 del RD 614/2001.

<sup>2</sup> Véase anexo III.A del RD 614/2001.

## CONTACTO ELÉCTRICO. MANTENIMIENTO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 60
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b>	<b>&gt; 400</b>	<b>&gt; 120</b>	<b>≤ 120</b>
	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:**

## PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS. MANTENIMIENTO

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las máquinas para efectuar operaciones de corte, esmerilado, etc., disponen de pantallas de protección.				6
2. Disponen de gafas o pantallas de seguridad y las utilizan.				6
3. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: <math>ND_T = \sum ND_p</math></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 10</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: <math>NR = ND \times NC \times NE</math></b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES. SOLDADURA. MANTENIMIENTO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Disponen de pantallas de soldadura y las utilizan.				10
2. Los filtros disponibles son adecuados al tipo de soldadura que se realiza.				6
3. Se dispone de cubrefiltros para protección contra proyección de partículas, y los utilizan.				2
4. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 20
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS:

## QUEMADURAS. SOLDADURAY OXICORTE. MANTENIMIENTO

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los equipos de soldadura autógena y de oxicorte disponen de válvulas antirretroceso				6
2. Las conducciones de gases para la soldadura autógena y oxicorte se encuentran en buen estado.				6
3. Disponen de equipos de protección individual para evitar el contacto con elementos calientes (guantes, mandil, polainas, botas...)				2
4. Existen instrucciones escritas de trabajo para el uso de los equipos de soldadura autógena y oxicorte, y son adecuadas.				6
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 25</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS. SOLDADURA. MANTENIMIENTO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Para los trabajos prolongados <sup>1</sup> de soldadura en recintos mal ventilados <sup>2</sup> o con posible exposición a humos de Cr, Ni, Zn o Pb, se dispone de equipos adecuados de ventilación por extracción localizada, y se utilizan.				10
2. Para los trabajos puntuales de soldadura en recintos mal ventilados o con posible exposición a humos de Cr, Ni, Zn o Pb, se dispone de equipos adecuados de ventilación por extracción localizada o de protección respiratoria apropiada, y se utilizan.				10
3. Se dispone de oculares filtrantes apropiados para la gama de trabajos de soldadura que pueden realizarse.				4
4. Existen instrucciones escritas que clasifican las operaciones de soldadura y prescriben las medidas preventivas que hay que adoptar para cada tipo.				6
5. Los trabajadores han recibido la información y formación necesaria para entender correctamente las instrucciones de trabajo y utilizar de modo apropiado los equipos de ventilación y de protección individual.				6
6. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>1</sup> Se considerarán prolongados los de duración superior a 1 hora. Los restantes serán puntuales.

<sup>2</sup> Se considerarán mal ventilados, en ausencia de ventilación mecánica, aquéllos en los que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Que el volumen disponible por soldador sea inferior a 280 m<sup>3</sup>.
- Que la altura del ámbito de trabajo sea inferior a 5 m.
- Que el recinto contenga divisiones u otras barreras estructurales que puedan dificultar significativamente la ventilación.

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS. SOLDADURA. MANTENIMIENTO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

<b>OBSERVACIONES:</b>
-----------------------

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 40
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

	<b>&gt; 1000</b>	<b>&gt; 400</b>	<b>&gt; 120</b>	
<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>≤ 120</b>
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

<b>PERSONAS AFECTADAS:</b>
----------------------------

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ESCALERAS DE MANO. MANTENIMIENTO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las escaleras de madera tienen los peldaños ensamblados, los largueros de una sola pieza y no están pintadas.				6
2. Las escaleras de tijera tienen dispositivos que evitan su apertura.				6
3. Las escaleras simples cuentan con zapatas antideslizantes o ganchos de sujeción.				6
4. Los peldaños tienen una huella suficiente. (Al menos 8 cm)				2
5. En caso de trabajos a más de 3,5 metros en escaleras de mano, se dispone de cinturones de seguridad.				6
6. No se utilizan escaleras de mano para trabajos a más de 5 metros.				10
7. Las escaleras extensibles tienen dispositivos de enclavamiento mecánico.				6
8. El estado de conservación de las escaleras es aceptable				10
9. No se observan hábitos de utilización inadecuados ( uso con las manos ocupadas, ascenso o descenso de lado o de espaldas, altura excesiva, uso no ocasional, etc.)				6
10. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS Y A RADIACIÓN ULTRAVIOLETA. FOTOCOPIADORAS. ORDENANZAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Se utilizan cartuchos de tóner desechables.				4
2. No hay acumulación de máquinas en espacios pequeños mal ventilados.				6
3. La renovación de aire del recinto de las fotocopiadoras es superior a 50 m <sup>3</sup> por hora y trabajador.				6
4. Se realiza el mantenimiento del equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.				2
5. La tapa de la fotocopiadora siempre permanece cerrada cuando se efectúan reproducciones				2
6. El trabajador ha sido informado sobre el uso correcto de la fotocopiadora				6
7. Existe un manual de instrucciones en español para cada fotocopiadora.				2
8. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CARGA FÍSICA. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA. ORDENANZAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. En ningún caso es preciso levantar manualmente cargas superiores a 40 kg.				10
2. Se cuenta con medios de transporte auxiliares para las cargas superiores a 15 y 25 kg, para mujeres y hombres respectivamente, o se realiza entre dos personas.				6
3. Se ha proporcionado información sobre la forma correcta de la manipulación manual de carga.				6
4. Las cargas usuales vienen especialmente acondicionadas para un agarre cómodo				2
5. Las cargas usuales que se manejan no son excesivamente voluminosas				6
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

### CORTES Y PINCHAZOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El material de vidrio que se emplea es de buena calidad y no presenta rebabas, fisuras o bordes cortantes.				10
2. Los soportes para el secado del material de vidrio son adecuados y suficientes.				0.5
3. Para la limpieza manual del material de vidrio, elementos cortantes y punzantes se utilizan guantes.				2
4. Los fondos de las piletas de lavado disponen de alfombrillas para proteger el material de vidrio frente a golpes.				4
5. Las mesas de trabajo tienen espacio suficiente para colocar el material de vidrio en uso.				0.5
6. El almacenamiento del material de vidrio se efectúa en estanterías y lugares de fácil acceso.				2
7. El vidrio roto se deposita en recipientes o contenedores rígidos y resistentes				6
8. Para la recogida de vidrios rotos se dispone de guantes resistentes al corte y utensilios de limpieza apropiados.				6
9. La obtención y la manipulación de las muestras no precisa el manejo de útiles cortantes o punzantes.				0,5
10. Otras deficiencias (especificar)				

### CORTES Y PINCHAZOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b>	<b>&gt; 400</b>	<b>&gt; 120</b>	<b>≤ 120</b>
	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:**

## ATRAPAMIENTO EN MÁQUINAS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las máquinas con elementos giratorios (centrifugadoras, lavavajillas, molinos, etc.), tienen dispositivos de seguridad que impiden su apertura en funcionamiento.				10
2. Las partes móviles de las máquinas son inaccesibles durante su funcionamiento.				6
3. Las máquinas con elementos móviles disponen de espacio libre suficiente para evitar que invadan pasillos u otras zonas de trabajo. Además, se señala la necesidad de respetarlo.				6
4. Las máquinas tienen el marcado CE o puesta en conformidad				0,5
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 20</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b> a	<b>&gt; 400</b> a	<b>&gt;120</b> a	<b>≤ 120</b>
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## QUEMADURAS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los elementos calientes (> 70° C) son inaccesibles.				6
2. Para las tareas que impliquen contactos con elementos calientes se dispone de guantes o manoplas de protección térmica.				10
3. Los autoclaves tienen un mecanismo de despresurización previo a su apertura.				10
4. La manipulación de muestras en nitrógeno líquido se hace usando los guantes, pantallas y ropas idóneas.				10
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	>120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: \_\_\_\_\_

## CONTACTO CON SUSTANCIAS CORROSIVAS. LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los botes y envases que se usan en el laboratorio para sustancias corrosivas tienen la resistencia adecuada.				4
2. Todos los envases y contenedores están claramente etiquetados con el pictograma correspondiente, identificando su contenido e indicando las frases R y S de aplicación.				6
3. Los trasvases de productos corrosivos e irritantes se realizan con embudos o utilizando medios mecánicos.				6
4. Los productos corrosivos en envases de vidrio de más de 2,5 litros disponen de protección contra golpes.				4
5. Utilizan en el laboratorio pipetas con regulación automática de volumen.				2
6. Para cualquier operación manual con sustancias cáusticas, se utilizan los guantes de resistencia adecuada.				8
7. Para la protección frente a corrosivos durante sus trasvases u otras operaciones con riesgo de proyección, se usan pantallas faciales y ropa de trabajo.				6
8. Existen en el laboratorio duchas y lavaojos de emergencia.				6
9. Los trabajadores que manipulan o puedan contactar con sustancias peligrosas están informados sobre sus riesgos y la aplicación de primeros auxilios				6
10. Se dispone del material necesario para la práctica de los primeros auxilios en las proximidades de los laboratorios.				4
11. Otras deficiencias (especificar)				

## CONTACTO CON SUSTANCIAS CORROSIVAS. LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## INHALACIÓN Y CONTACTO CON AGENTES QUÍMICOS. LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El laboratorio cuenta con suficiente número de vitrinas de gases para la manipulación de los productos que lo requieran.				10
2. Las operaciones y aparatos de análisis que desprenden gases o vapores se sitúan bajo campana de extracción.				10
3. La utilización y el mantenimiento de las vitrinas de gases están protocolizados para asegurar su eficacia, según las indicaciones del fabricante.				6
4. Las vitrinas se sitúan alejadas de puertas, ventanas o entradas de aire de ventilación y entre sí.				4
5. La velocidad media del aire en la cara abierta de la vitrina está entre 0,5 y 1 m/s.				6
6. El laboratorio dispone de ventilación general forzada.				2
7. El aire de impulsión es todo exterior.				4
8. El sistema de ventilación está diseñado para mantener una pequeña depresión en el laboratorio.				2
9. Se utilizan siempre medios mecánicos para pipetear.				6
10. Todos los envases con reactivos preparados "in situ" se etiquetan de forma normalizada y claramente legible.				4
11. Hay procedimientos escritos, de conocimiento general, con medidas preventivas adecuadas, para las tareas que implican la manipulación de sensibilizantes o productos muy tóxicos.				6
12. Hay un etiquetado interno para destacar sensibilizantes o productos muy tóxicos.				0,5
13. La recogida y neutralización de líquidos derramados se hace siguiendo métodos prefijados.				2
14. Está prohibido, y se respeta, comer, fumar y maquillarse en el laboratorio.				2
15. Existen instrucciones para regular el uso de lentillas en el laboratorio.				6
16. Existen instrucciones para evitar las uñas largas, el uso de anillos, joyas y elementos innecesarios.				0,5
17. Los productos químicos que lo requieren se manipulan con los guantes adecuados a cada caso.				6

## INHALACIÓN Y CONTACTO CON AGENTES QUÍMICOS. LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
18. Los envases con productos químicos se mantienen cerrados cuando no están en uso.				2
19. En el laboratorio se guarda, como máximo, la cantidad necesaria para dos jornadas de los productos especialmente peligrosos.				2
20. Se adoptan precauciones especiales para la apertura de cierres esmerilados.				2
21. Otras deficiencias (especificar).				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: <math>ND_T = \sum ND_p</math></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 40</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: <math>NR = ND \times NC \times NE</math></b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b> a	<b>&gt; 400</b> a	<b>&gt; 120</b> a	<b>≤ 120</b>
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## RIESGO HIGIÉNICO POR LA EXPOSICIÓN A CANCERÍGENOS <sup>(1)</sup>

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

Señale las sustancias cancerígenas utilizadas en el área de trabajo:

<b>LISTADO NO EXHAUSTIVO DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS</b>		
Acetato de metil –ONN-azoxi-metilo( Acetato de metilazoximetilo)		1,2- Eposipropano, ( metiloxirano, óxido de propileno)
Acrilamida		Erionita
Acilonitrilo		Eter diclorometílico, ( éter bisclorometílico)
Amianto		Etilenimina
4-Aminobifenilo		Fenilhidracina
O-Anisidina		Hexaclorobenceno
Benceno		Hexametiltriámidia fosfórica
Bencidina ( 4-4-Diaminobifenilo) y sales		Hidracina y sales
Benzo (a) antraceno		1-Metil-3-nitro-1-nitroso-guanidina
Benzo (a) pireno		2-Metilaziridina
Berilio y sus compuestos		2-Naftalina
Bromato de potasio		5-Nitroacenafteno
Bromoetileno		2-Nitroanisol
1,3 -Butadieno		4-Nitrodifenilo
4- Cloroanilina		Nitrofenol
Clorometilmetil eter		2-Nitronaftaleno
Cloruro de bencilo		Nitrosodipropilamina
Cloruro de cadmio		Óxido de etileno, (oxirano)
Cloruro de cromo		Óxido de estireno, ( Feniloxirano)
Cloruro de dimetilcarbamoilo		Óxido de propileno
Cloruro de vinilo ( cloroetileno)		1,3-Propanosultona
Colorantes azoicos derivados de la bencidina		Propiolactona
Colorantes azoicos derivados de la o-dianisidina		Sulfato de dietilo
Colorantes azoicos derivados de la o-tolmidina		Sulfato de dimetilo
Criseno		O-Toluidina, (3,3-Dimetilbencidina) y sales
Cromato de calcio		Tricloroetileno
Cromato de cromo		$\alpha, \alpha, \alpha$ -Triclorotolueno
Cromato de estroncio		Trióxido de cromo
Cromato de potasio		Trióxido de diarsénico
Cromato de sodio		Trióxido de níquel
Cromato de zinc ( incluido el cromato de zinc y potasio)		Uretano
Diaminotolueno		Otras sustancias cancerígenas
Diazometano		
1,2 –Dibromo-3-Cloropropano		
1,2-Dibromoetano, ( Dibromuto de etileno)		
3,3-Diclorobencidina y sales		
1,2-Dicloroetano, ( Cloruro de etileno)		
2,2-Dicloro-4,4-metilendialinilina, 4,4- Metilenobis (2-cloroanilina), (MBOCA) y sales		
1,3-Dicloro-2-propanol		
1,2 Dimetilhidracina		
Dimetilnitrosamina		
Dinitrotolueno		
Epiclorhidrina, ( 1-cloro-2,3-epoxipropano)		

<sup>(1)</sup> El procedimiento para indagar sobre la utilización o no de productos cancerígenos en el laboratorio debería incluir, además de la pregunta directa en la visita preliminar, la entrega al responsable del laboratorio de una copia de esta lista con el ruego de que la examinara detenidamente y diera una respuesta informada en la segunda visita.

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A CANCERÍGENOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Hay un etiquetado interno para destacar los productos cancerígenos.				0,5
2. Se almacenan en un mueble específico y bajo llave los productos cancerígenos.				0,5
3. Hay procedimientos escritos, conocidos por los afectados, con medidas preventivas adecuadas <sup>(2)</sup> , para las tareas que implican la manipulación de cancerígenos.				10
4. Los trabajadores reciben formación inicial y periódicamente, con el objetivo de resaltar la gravedad de los efectos potenciales de los productos cancerígenos, promover el seguimiento estricto de los procedimientos anteriores y adiestrarlos en el uso de los equipos y elementos necesarios.				6
5. Se utiliza doble guante para la manipulación de cancerígenos, cambiándose el externo cada media hora o cuando se producen incidencias.				4
6. Los productos cancerígenos que se utilizan no admiten sustitución, atendiendo sólo a consideraciones técnicas.				10
7. Se ha reducido al mínimo posible el número de personas implicadas en tareas que exigen manipular cancerígenos.				4
8. A los trabajadores se les ha informado y ofrecido una vigilancia de la salud adecuada y específica, si existe.				2
9. La limpieza de objetos, ropa y el aseo personal se realiza siguiendo una metódica diferenciada.				2
10. Otras deficiencias (especificar).				

<sup>(2)</sup> Entendemos por adecuadas las diseñadas para garantizar que el nivel de exposición de los trabajadores se reduzca a un valor tan bajo como sea técnicamente posible.

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A CANCERÍGENOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 80
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

	<b>&gt; 1000</b> a	<b>&gt; 400</b> a	<b>&gt; 120</b> a	<b>≤ 120</b>
<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:**

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CUESTIONES INICIALES			
¿Las actividades del laboratorio implican la manipulación deliberada de agentes biológicos?	Si	No *	
En caso afirmativo, especifíquese el nivel de contención del laboratorio según los agentes biológicos previsibles	2	3	4

En caso negativo se clasificará el laboratorio en el nivel de contención 2.

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las muestras recepcionadas por el laboratorio vienen en contenedores adecuados a su peligrosidad.				6
2. El recepcionista de las muestras cuenta con la instrucción adecuada sobre actuación en caso de defectos en la integridad del envío.				6
3. Las medidas de contención existentes son las exigibles según el grupo de clasificación (R.D. 664/1.997): 3.1. El lugar de trabajo se encuentra separado de toda actividad que se desarrolla en el mismo edificio. Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Sí				4 10
3.2. El aire introducido y extraído del lugar de trabajo se filtra mediante la utilización de filtros de alta eficacia para partículas en el aire (HEPA) o de forma similar. Nivel 2: Sí, salida de aire <sup>(1)</sup> Nivel 3: Sí, salida de aire <sup>(2)</sup> Nivel 4: Sí, entrada y salida de aire				4 6 10
3.3. Solamente se permite el acceso al personal designado y la zona está convenientemente señalizada. Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí, con esclusa de aire				2 6 10
3.4. El lugar de trabajo se puede precintar para permitir su desinfección. Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Si				6 10

<sup>(1)</sup> Sólo en caso de manipulación de agentes biológicos con la nota C en el apéndice 10 de la Guía Técnica del INSHT sobre Exposición a Agentes Biológicos.

<sup>(2)</sup> Para la manipulación de agentes biológicos que aparecen con 3<sup>(\*)</sup> - normalmente no infecciosos a través del aire- en el Anexo II del RD664/97, esta medida no será imprescindible.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**PUESTO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
3.5. Existen procedimientos de desinfección especificados por escrito. Nivel 2 y 3: Si Nivel 4: Si				6 10
3.6. El lugar de trabajo se mantiene con presión negativa respecto a la presión atmosférica. Nivel 2: Aconsejable <sup>(1)</sup> Nivel 3: Aconsejable <sup>(2)</sup> Nivel 4: Si				4 4 10
3.7. Existe un control eficiente de vectores, por ejemplo, de roedores e insectos. Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí				0,5 6 10
3.8. Se dispone de superficies impermeables al agua y de fácil limpieza. Nivel 2: Si, mesa de trabajo Nivel 3: Si, mesa de trabajo y suelo Nivel 4: Sí, mesa de trabajo, suelo paredes y techo				6 6 10
3.9. Las superficies son resistentes a ácidos, álcalis, disolventes y desinfectantes. Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí				2 6 10
3.10. Se dispone de almacenamiento de seguridad para agentes biológicos. Nivel 2 y,3 : Si Nivel 4: Si				6 10
3.11. Se dispone de ventanilla de observación en las zonas de trabajo. Nivel 2 y 3: Aconsejable Nivel 4: Sí				0,5 10
3.12. El laboratorio dispone de equipo propio y uso exclusivo. Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Si				6 10

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
3.13. El material infectado, animales incluidos, se maneja en una cabina de seguridad biológica ( Clase II ó III) u otra contención apropiada y equivalente. Nivel 2: Clase II, cuando proceda <sup>(1)</sup> Nivel 3: Clase II (preferiblemente Clase III), en caso de transmisión aérea. Nivel 4: Clase III o Clase II en combinación con traje autónomo.				10 10 10
3.14. Se dispone de incinerador para la destrucción de animales muertos. Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si, disponible Nivel 4: Sí, en el mismo lugar de trabajo.				0,5 6 10
4. Las ventanas del laboratorio permanecen cerradas y selladas.  Nivel 3: Si Nivel 4: Si				6 10
5. Se etiquetan convenientemente las muestras potencialmente contaminadas				6
6. Se dispone de material de bioseguridad (pipetas automáticas, asas desechables, etc.) en número suficiente para los trabajadores expuestos.				6
7. El material punzante desechable (agujas, hojas de bisturí, etc.) no es reencapsulado y se deposita en contenedores rígidos para su eliminación.				10
8. Se dispone de los equipos de protección individual (gafas, guantes, mascarillas, etc.) necesarios, adecuados y suficientes para el número de trabajadores expuestos.				6
9. El número de cabinas de seguridad biológica es suficiente para las tareas a realizar.				6
10. Se realiza el mantenimiento periódico de las cabinas de seguridad, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.				6
11. Los trabajadores disponen de procedimientos de trabajo escritos, adecuados <sup>(3)</sup> y difundidos que incluyen las normas de seguridad  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Si				2 6 10

<sup>(3)</sup> Véase apéndice 11 de la Guía Técnica del INSHT sobre Agentes Biológicos.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**PUESTO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
12. Los trabajadores disponen de procedimientos adecuados <sup>(4)</sup> de actuación ante accidentes-emergencias, escritos y difundidos.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Si				2 6 10
13. Se realiza la vigilancia de la salud de los trabajadores en base a la legislación vigente.				8
14. Se dispone de protocolo de actuación inmediata para descartar posibles infecciones en caso de accidentes				2
15. Los trabajadores han sido adecuadamente informados acerca de las vacunas específicas disponibles en función del riesgo.				10
16. El laboratorio dispone de lavabo, jabones bactericidas y toallas desechables.				2
17. El laboratorio se encarga del lavado de la ropa de trabajo.				4
18. Los trabajadores han sido formados sobre los riesgos derivados de la manipulación de muestras biológicas.				4
19. Los residuos generados (restos de animales, material desechable, etc.) se esterilizan antes de su eliminación o depositan en contenedores adecuados para su incineración.  Nivel 2 y 3: Si Nivel 4: Si				2 10
20. Existe un responsable para la elaboración, control y seguimiento de los procedimientos de trabajo, así como para la activación de los planes de emergencia.				2
21. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(4)</sup> Véase anexo 9 del texto "Condiciones de Trabajo en Centros Sanitarios" del INSHT.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 40
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	$> 1000$ a	$> 400$ a	$> 120$ a	$\leq 120$
	$\leq 4000$	$\leq 1000$	$\leq 400$	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. ESTABULARIOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CUESTIONES INICIALES			
¿Las actividades del estabulario implican la manipulación deliberada de agentes biológicos?	Si	No *	
En caso afirmativo, especifíquese el nivel de contención del estabulario según los agentes biológicos previsible	2	3	4

\* En caso negativo se clasificará el estabulario en el nivel de contención 2.

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las medidas de contención existentes son las exigibles según el grupo de clasificación (R.D. 664/1.997): 1.1. El lugar de trabajo se encuentra separado de toda actividad que se desarrolla en el mismo edificio.  Nivel 3: aconsejable Nivel 4: Sí				4 10
1.2. El aire introducido y extraído del lugar de trabajo se filtra mediante la utilización de filtros de alta eficacia para partículas en el aire (HEPA) o de forma similar.  Nivel 2: Si, salida de aire <sup>(1)</sup> Nivel 3: Si, salida de aire <sup>(2)</sup> Nivel 4: Sí, entrada y salida de aire				4 6 10
1.3. Solamente se permite el acceso al personal designado y la zona está convenientemente señalizada.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí, con esclusa de aire				2 6 10
1.4. El lugar de trabajo se puede precintar para permitir su desinfección. Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Si				6 10
1.5. Existen procedimientos de desinfección especificados por escrito. Nivel 2 y 3: Si Nivel 4: Si				6 10

<sup>(1)</sup> Sólo en caso de manipulación de agentes biológicos con la nota C en el apéndice 10 de la Guía Técnica del INSHT sobre Exposición a Agentes Biológicos.

<sup>(2)</sup> Para la manipulación de agentes biológicos que aparecen con 3<sup>(\*)</sup> - normalmente no infecciosos a través del aire- en el Anexo II del RD664/97, esta medida no será imprescindible.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. ESTABULARIOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1.6. El lugar de trabajo se mantiene con presión negativa respecto a la presión atmosférica.  Nivel 2: Aconsejable <sup>(1)</sup> Nivel 3: Aconsejable <sup>(2)</sup> Nivel 4: Si				4 4 10
1.7. Existe un control eficiente de vectores, por ejemplo, de roedores e insectos.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí				0.5 6 10
1.8. Se dispone de superficies impermeables al agua y de fácil limpieza.  Nivel 2: Si, mesa de trabajo Nivel 3: Si, mesa de trabajo y suelo Nivel 4: Sí, mesa de trabajo, suelo, paredes y techo				6 6 10
1.9. Las superficies son resistentes a ácidos, álcalis, disolventes y desinfectantes.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Sí Nivel 4: Sí				2 6 10
1.10. Se dispone de almacenamiento de seguridad para agentes biológicos.  Nivel 2 y,3 : Si Nivel 4: Si				6 10
1.11. Se dispone de ventanilla de observación en las zonas de trabajo.  Nivel 2 y 3: Aconsejable Nivel 4: Sí				0.5 10
1.12. El laboratorio dispone de equipo propio y uso exclusivo.  Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Si				6 10

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. ESTABULARIOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1.13. El material infectado, animales incluidos, se maneja en una cabina de seguridad biológica ( Clase II ó III) u otra contención apropiada y equivalente .  Nivel 2: Clase II, cuando proceda <sup>(1)</sup> Nivel 3: Clase II (preferiblemente Clase III), en caso de transmisión aérea Nivel 4: Clase III o Clase II en combinación con traje autónomo.				10 10 10
1.14. Se dispone de incinerador para la destrucción de animales muertos.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Sí, disponible Nivel 4: Sí, en el mismo lugar de trabajo				0.5 6 10
2. Las ventanas del laboratorio permanecen cerradas y selladas  Nivel 3: Sí Nivel 4: Sí				6 10
3. Se etiquetan convenientemente las muestras potencialmente contaminadas				6
4. Se dispone de medios para la inmovilización, en caso necesario, de los animales vivos.				2
5. Se dispone de material de bioseguridad ( pipetas automáticas, asas desechables, etc.) en número suficiente para los trabajadores expuestos.				6
6. El material punzante desechable (agujas, hojas de bisturí, etc.) no es reencapsulado y se deposita en contenedores rígidos para su eliminación.				10
7. La limpieza de jaulas se realiza por vía húmeda o con aspiración, para evitar la generación de aerosoles.				4
8. Se dispone de los equipos de protección individual (mascarillas, guantes de látex, guantes resistentes a mordeduras y arañazos, etc.).necesarios, adecuados y suficientes para el número de trabajadores expuestos.				6
9. El número de cabinas de seguridad biológica es suficiente para las tareas a realizar.				6
10. Se realiza el mantenimiento periódico de las cabinas de seguridad de acuerdo con las instrucciones del fabricante.				6

**EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. ESTABULARIOS. LABORATORIOS.**

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
11. Los trabajadores disponen de procedimientos de trabajo escritos, adecuados <sup>(3)</sup> y difundidos que incluyen las normas de seguridad  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Si				2 6 10
12. Los trabajadores disponen de procedimientos adecuados <sup>(4)</sup> de actuación ante accidentes-emergencias, escritos y difundidos.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Si				2 6 10
13. Se realiza, con el control adecuado del riesgo, el sacrificio de animales estabulados.				2
14. Se realiza la vigilancia de la salud de los trabajadores en base a la legislación vigente.				8
15. Se dispone de protocolos de actuación inmediata para descartar posibles infecciones en caso de accidentes				2
16. Los trabajadores han sido adecuadamente informados acerca de las vacunas específicas disponibles en función del riesgo.				10
17. En el estabulario se dispone de lavado, jabones bactericidas y toallas desechables.				2
18. El laboratorio se encarga del lavado de la ropa de trabajo.				4
19. Los trabajadores han sido formados sobre los riesgos derivados de la manipulación de muestras biológicas.				4
20. Los residuos generados (restos de animales, material desechable, etc.) se esterilizan antes de su eliminación o depositan en contenedores adecuados para su incineración.  Nivel 2 y 3: Si Nivel 4: Si				2 10
21. Existe un responsable para la elaboración, control y seguimiento de los procedimientos de trabajo, así como para la activación de los planes de emergencia.				2
22. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(3)</sup> Véase Apéndice 11 de la Guía Técnica sobre Agentes Biológicos.<sup>(4)</sup> Véase anexo 9 del texto "Condiciones de Trabajo en Centros Sanitarios" del INSHT.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. ESTABULARIOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 40
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CARGA FÍSICA. POSTURAS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El hueco de las mesas de trabajo permite colocar cómodamente las piernas.				6
2. Se dispone de asientos regulables en altura o sistemas de adaptación (plataformas o tarimas) para trabajos de pie, que permiten adecuar la altura de la superficie de trabajo a la estatura del trabajador.				6
3. Los asientos utilizados disponen de respaldos				6
4. La colocación de objetos y materiales que se manejan con frecuencia no exige levantar los brazos a la altura de los hombros o por encima de ellos.				6
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: <math>ND_T = \sum ND_p</math></b>	<b>ND<sub>T</sub> =</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE =</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 20</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: <math>NR = ND \times NC \times NE</math></b>	<b>NR =</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b> a	<b>&gt; 400</b> a	<b>&gt; 120</b> a	<b>≤ 120</b>
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:**

## CARGA FÍSICA. MOVIMIENTOS REPETITIVOS<sup>(1)</sup>. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Para las tareas que implican movimientos continuos y repetitivos se han establecido medidas preventivas de carácter organizativo (régimen de pausas, alternancia de tareas, reducción del ritmo de trabajo).				6
2. Los trabajadores reciben información y formación suficiente sobre los riesgos del trabajo repetitivo y las medidas a adoptar.				6
3. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> =
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE =
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 20
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR =

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000</b>	<b>&gt; 400</b>	<b>&gt; 120</b>	<b>≤ 120</b>
	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	
	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:**

<sup>(1)</sup> Se considerará que la tarea implica movimientos repetitivos cuando se componga de ciclos de trabajo de período inferior a 30 segundos realizados durante más de 30 minutos.

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A RUIDO

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿En alguna posición o tarea permanente o casi permanente <sup>1</sup> del puesto de trabajo puede medirse un NCE <sup>2</sup> > 80 dB(A)?			
2. ¿En alguna posición o tarea significativa <sup>3</sup> del puesto de trabajo puede medirse un NCE > 85 dB(A)?			
3. ¿En alguna posición o tarea del puesto de trabajo, no importa cuál sea su duración, puede medirse un NCE > 90 dB(A)?			
4. Otros indicadores de riesgo (especificar)			

**OBSERVACIONES:**

**CRITERIO DE DECISIÓN:**

Procede la evaluación detallada de la exposición si:

La respuesta es **SI** a cualquiera de las preguntas

<sup>1</sup> De duración aproximadamente igual a la jornada laboral.

<sup>2</sup> Nivel Continuo Equivalente.

<sup>3</sup> De duración  $\geq$  2 h diarias.

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A CALOR

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿El esfuerzo físico que exige el desarrollo del puesto de trabajo corresponde a un consumo metabólico alto <sup>1</sup> y la temperatura del aire puede alcanzar valores superiores a 25° C?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿El esfuerzo físico que exige el desarrollo del puesto de trabajo corresponde a un consumo metabólico moderado <sup>1</sup> y la temperatura del aire puede alcanzar valores superiores a 27°C?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿El esfuerzo físico que exige el desarrollo del puesto de trabajo corresponde a un consumo metabólico bajo <sup>1</sup> y la temperatura del aire puede alcanzar valores superiores a 30° C?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Otros indicadores de riesgo (especificar)			

**OBSERVACIONES:**

**CRITERIO DE DECISIÓN:**

**Procede la evaluación detallada de la exposición según UNE EN 27243 si:**

La respuesta es SI en alguna de las preguntas del inventario

<sup>1</sup> Según el anexo de UNE EN 28996.

## INSATISFACCIÓN TÉRMICA

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente térmico general?			
1.1 ¿Se refieren a la época de verano?			
1.2 ¿Se refieren a la época de invierno?			
2. ¿Puede descartarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a calor? <sup>1</sup>			
3. ¿Se carece de climatización para régimen de verano?			
4. ¿Se carece de climatización para régimen de invierno y de calefacción de cualquier tipo?			
5. ¿La regulación de los parámetros del sistema de climatización en las zonas comunes es accesible a todos sus usuarios?			
6. ¿Se carece de constancia documental del mantenimiento reglamentario del sistema de climatización?			
7. ¿Las ventanas o superficies acristaladas al exterior carecen de aislamiento específico, así como de persianas o cortinas?			
8. ¿Hay puestos de trabajo ubicados en zonas afectadas con frecuencia por corrientes de aire naturales indeseadas?			
9. ¿Produce molestias el aire de impulsión de alguna de las bocas del sistema de climatización?			
10. Otros indicadores de riesgo (especificar)			

**OBSERVACIONES:**

<sup>1</sup> Ver IIR-G2

## INSATISFACCIÓN TÉRMICA

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

### CRITERIO DE DECISIÓN:

**Procede la evaluación detallada del bienestar térmico según UNE EN 7730 si:**

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

Los items 5, 6, 7, 8 y 9 se refieren a deficiencias que, con frecuencia, explican la insatisfacción térmica incluso si existe climatización y, por tanto, podría merecer la pena intervenir sobre ellas, si resulta clara su forma de corrección, antes de evaluar.

## INSATISFACCIÓN ACÚSTICA

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**AREA DE APLICACIÓN:** \_\_\_\_\_ **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número o continuadas en el tiempo sobre el ambiente acústico?			
2. ¿Puede descartarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a ruido <sup>1</sup> ?			
3. ¿Hay algún equipo de oficina especialmente ruidoso?			
4. ¿La distribución y ubicación de los equipos ruidosos de oficina es manifiestamente mejorable?			
5. ¿La distribución de los puestos de trabajo es manifiestamente mejorable desde el punto de vista acústico?			
6. ¿El nivel de inmisión de ruido desde el exterior es elevado?			
7. ¿El nivel de ruido de las conversaciones en el interior es elevado?			
7.1 ¿Se debe a la aglomeración de público?			
7.2 ¿Se debe a la acumulación de puestos en un espacio reducido?			
8. ¿Las condiciones acústicas del local son claramente desfavorables?			
9. ¿Algún elemento de las instalaciones es especialmente ruidoso?			
10. ¿El trabajo que se lleva a cabo requiere una especial atención?			
11. Otros indicadores de riesgo (especificar)			

**OBSERVACIONES:**

**CRITERIO DE DECISIÓN:**

**Procede la evaluación detallada de la exposición si:**

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2 del inventario.

---

<sup>1</sup> Ver IIR-G1

## RIESGO HIGIÉNICO POR INHALACIÓN DE AGENTES QUÍMICOS. LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
→1. ¿Existen vitrinas de laboratorio en número suficiente para los trabajos con riesgo que han de realizarse simultáneamente?			
→2. ¿El tamaño de las vitrinas es adecuado a las tareas que se realizan?			
→3. ¿Es posible manipular siempre los productos volátiles dentro de una vitrina?			
→4. ¿La ubicación de las vitrinas es adecuada <sup>1</sup> ?			
→5. ¿La utilización de las vitrinas es correcta <sup>2</sup> ?			
→6. ¿La velocidad media en la cara abierta está comprendida entre 0,5 y 1 m/s?			
7. ¿Se realizan controles cualitativos y cuantitativos del funcionamiento de las vitrinas al menos una vez al trimestre?			
8. ¿Se cambian los filtros con la periodicidad recomendada por el fabricante?			
9. ¿Hay, y se cumple, un programa de mantenimiento preventivo de las vitrinas adaptado a las recomendaciones del fabricante?			
10. ¿Dispone el laboratorio de ventilación general forzada?			
11. ¿El sistema está diseñado para mantener una pequeña depresión en el recinto?			
→12. ¿El aire de impulsión es todo exterior?			
→13. ¿Todos los productos químicos están correctamente identificados y etiquetados?			
14. ¿Hay un etiquetaje interno para destacar sensibilizantes y cancerígenos?			
→15. ¿Hay procedimientos escritos, con medidas preventivas adecuadas, para las tareas que impliquen la manipulación de sensibilizantes, cancerígenos o productos muy tóxicos?			
16. ¿Son estos procedimientos de conocimiento y cumplimiento generales?			
→17. ¿Hay un almacenamiento significativo e innecesario de productos volátiles en el laboratorio, en vitrinas o armarios sin ventilación?			
→18. ¿La recogida y neutralización de líquidos derramados se hace siguiendo métodos prefijados?			
19. ¿Se percibe por los sentidos alguna contaminación ambiental en el laboratorio?			
20. ¿Hay quejas consistentes sobre molestias o daños que pudieran obedecer a contaminantes ambientales?			
21. Otros indicadores de riesgo (especificar)			

<sup>1</sup> Alejadas de puertas, ventanas o entradas de aire de ventilación, y entre sí.

<sup>2</sup> No usarlas para almacenamiento, no obstruir orificios de aspiración, utilizar con el frontal cerrado al máximo posible y mantener su funcionamiento hasta 15 minutos después de terminada la operación.

→ Medidas preventivas básicas



## ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS. LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
1. ¿Existe un local independiente para el almacenamiento de productos químicos debidamente señalizado?			
2. ¿Se almacenan separados los productos químicos que pueden reaccionar entre sí?			
3. ¿Las sustancias corrosivas se almacenan de forma independiente, para evitar que dañen el embalaje de otros productos en caso de fuga o derrame?			
4. ¿Existe ventilación natural o mecánica adecuada para evitar la acumulación de gases o vapores?			
5. ¿El local cuenta con una instalación eléctrica antideflagrante?			
6. ¿Está prohibido, y señalizado, fumar en la zona de almacén?			
7. ¿Las estanterías están arriostradas y presentan estabilidad adecuada?			
8. ¿Las escaleras de mano tienen todos los elementos de seguridad necesarios?			
9. ¿La puerta tiene un sistema de apertura desde el interior?			
10. ¿Se encuentran etiquetados los productos en el interior del almacén?			
11. ¿Se utilizan bombas de trasiego adecuadas al tipo de producto a trasvasar?			
12. ¿Los armarios para sustancias inflamables son de resistencia al fuego RF-15 como mínimo?			
13. ¿Se utilizan armarios específicos para corrosivos, especialmente si existe la posibilidad de generación de vapores?			
14. ¿Está prohibido guardar comida en el frigorífico de productos químicos?			
15. ¿El laboratorio cuenta con frigoríficos antideflagrantes o de seguridad aumentada para almacenar productos que puedan desprender vapores inflamables?			
16. ¿Se dispone en las zonas de almacenamiento de un listado actualizado de los productos químicos existentes?			
17. ¿La puerta de acceso al almacén dispone de cerradura?			
18. ¿Hay una persona responsable del almacén?			
19. ¿La cámara frigorífica está dotada de un sistema de alarma en caso de bloqueo de la puerta o sistema de apertura manual?			
20. ¿Se dispone de EPIs adecuados para el acceso y el trabajo en el interior de las cámaras frigoríficas?			
21. ¿En caso de trasvases, se dispone de los EPIs adecuados para los riesgos específicos de los productos a manipular?			
22. ¿El local dispone de lavajos y duchas de emergencia?			
23. Otras deficiencias (especificar)			



## GESTIÓN DE RESIDUOS. LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
1. ¿Existe una persona responsable que supervisa y comprueba la correcta gestión de los residuos?			
2. ¿El centro de trabajo cuenta con un gestor de residuos para la retirada y eliminación de los residuos peligrosos?			
3. ¿Hay instrucciones escritas, y son adecuadas y conocidas por los trabajadores, para actuar en caso de accidente o incidente?			
4. ¿Existe un lugar específico para el almacenamiento de los residuos?			
5. ¿El almacén de residuos se encuentra señalizado?			
6. ¿Existe un inventario actualizado de los residuos generados en el laboratorio?			
7. ¿Los contenedores para depositar residuos son diferenciados por su color, etiquetado o rótulo?			
8. ¿El personal de limpieza y servicios está informado sobre los riesgos asociados a la manipulación de los residuos?			
9. ¿Los EPIs disponibles son adecuados y se utilizan?			
10. ¿El personal del centro está informado sobre el programa de gestión de residuos, su ejecución y la responsabilidad de cada uno en él?			
11. ¿Los residuos se separan en contenedores diferenciados según su naturaleza y forma de eliminación?			
12. ¿A los residuos con posible contaminación biológica, se les aplica un sistema de esterilización o se incineran, según proceda?			
13. ¿Se aplica la legislación específica en materia de residuos radiactivos?			
14. Otras deficiencias (especificar)			

OBSERVACIONES:

## ORGANIZACIÓN DE LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

TAREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
1. ¿Existe delimitación o separación física en el laboratorio de las áreas de trabajo bien diferenciadas?			
2. ¿Hay un responsable de cada una de las áreas?			
3. ¿A la hora de asignar tareas se respetan las funciones del puesto de trabajo?			
4. ¿Las funciones de los puestos de trabajo son acordes a la categoría y conocimientos de los trabajadores?			
5. ¿Cuando se llevan a cabo tareas especialmente peligrosas, se tiene en cuenta que no las realice una persona en solitario?			
6. ¿Se controla el acceso de personas a las áreas restringidas?			
7. ¿Se dispone de procedimiento normalizado para la recepción de las muestras y su identificación?			
8. ¿Están normalizados los procedimientos para adquirir material, y su recepción?			
9. ¿Disponen de las fichas de seguridad de todos los productos peligrosos que se manejan en el laboratorio?			
10. ¿Todas las técnicas analíticas se encuentran protocolizadas?			
11. ¿Existen procedimientos para la utilización, mantenimiento, limpieza y calibración de los aparatos de medida?			
12. ¿Se guardan los registros de las revisiones periódicas de las cabinas de seguridad, vitrinas de gases, instrumental y aparatos del laboratorio?			
13. ¿Se informa al personal de los accidentes e incidentes ocurridos y de las medidas a aplicar?			
14. ¿Se ha formado e informado a todo el personal del laboratorio de los riesgos específicos de su puesto de trabajo?			
15. ¿Se ha formado al personal sobre la forma de actuación frente a incidentes (derrames, fugas, salpicaduras, etc.)?			
16. ¿Se modifica la asignación de funciones, en caso de mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, y de trabajadores especialmente sensibles expuestos a agentes peligrosos?			
17. ¿Cuentan con marcado CE e instrucciones en español los instrumentos y aparatos del laboratorio?			
18. ¿Existen áreas de descanso independientes del laboratorio (comedor, sala de fumadores)?			
19. ¿Se ha informado al personal del laboratorio sobre el plan de emergencia, su forma de ejecución y las responsabilidades de cada uno en él?			
20. ¿Están colocados en lugar visible los números de teléfono necesarios para la activación del plan de emergencia?			
21. Otras deficiencias (especificar)			

## ORGANIZACIÓN DE LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO:\_\_\_\_\_ FECHA:\_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO:\_\_\_\_\_ TÉCNICO:\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

## INSTALACIONES RADIATIVAS. GENERAL

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
1. ¿La instalación radiactiva es un aparato de RX?			
1.1. ¿Para qué se utiliza?			
1.2. Consignar sus características KV:      mA:			
2. ¿La instalación radiactiva es un equipo con un radioisótopo?			
2.1. ¿Para qué se utiliza?			
2.2. Consignar la actividad inicial de la fuente:			
3. Por la forma de uso, ¿existe riesgo de contaminación de las personas?			
4. ¿Existe riesgo de contaminación de las superficies de trabajo?			
5. ¿Existe riesgo de contaminación del aire?			
6. ¿Tiene la instalación autorización de funcionamiento? <sup>1</sup>			
7. ¿Hay alguna Unidad Técnica de Protección Radiológica contratada? <sup>2</sup>			
8. Si no la hay ¿alguna persona está encargada de la protección radiológica? Consignar sus datos:			
9. ¿Alguna persona tiene licencia de Supervisor? Consignar sus datos:			
10. ¿Alguna persona tiene licencia de Operador? Consignar sus datos:			
11. ¿Se garantiza durante el funcionamiento de la instalación la presencia del personal con licencia que exige la autorización de funcionamiento?			
12. ¿Se han clasificado las zonas de trabajo?			
13. ¿Hay alguna zona controlada?			
14. ¿Están correctamente delimitadas y señalizadas las zonas clasificadas?			
15. ¿Se lleva a cabo la vigilancia ambiental <sup>3</sup> de las zonas clasificadas?			

<sup>1</sup> Las excepciones a esta obligación se recogen en el anexo I del RD 1836/1999 (BOE 31/12/1999)

<sup>2</sup> Ver las condiciones de la autorización de funcionamiento en cuanto a licencias del personal

<sup>3</sup> Ver art. 26 de RD 783/2001

## INSTALACIONES RADIATIVAS. GENERAL

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
16. ¿Se registran y archivan los resultados de la vigilancia ambiental?			
17. ¿Son satisfactorios esos resultados?			
18. ¿Se calibran, verifican y comprueban con periodicidad adecuada los instrumentos de medida?			
19. ¿Se comprueban periódicamente los dispositivos de protección?			
20. ¿Se ha procedido a la clasificación de los trabajadores expuestos?			
21. ¿Hay trabajadores de categoría A?			
22. ¿Disponen estos trabajadores de dosímetros individuales, y se leen estos mensualmente, si el riesgo es de irradiación externa?			
23. ¿Si el riesgo es de contaminación interna, se estiman mensualmente las dosis de los trabajadores de categoría A en base a las mediciones o análisis apropiados?			
24. ¿Se estiman mensualmente las dosis de los trabajadores de categoría B en base a dosimetría de área, individual o medidas de contaminación, según el tipo de riesgo a que estén expuestos?			
25. ¿Esta estimación se ajusta a una sistemática escrita aprobada por el CSN <sup>4</sup> ?			
26. ¿Se consideran satisfactorias las dosis estimadas?			
27. ¿Se registran y archivan los historiales dosimétricos de los trabajadores expuestos?			
28. ¿Existe un reglamento de funcionamiento <sup>5</sup> de la instalación con los métodos de trabajo y reglas de manipulación, que incluyen las medidas de protección radiológica previstas?			
29. ¿Conoce el personal sin licencia de la instalación las normas de protección contra RI y su actuación en caso de emergencia?			
30. ¿Recibe este personal un curso de formación con programa aprobado por el CSN?			
31. ¿Está disponible y se mantiene actualizado el diario de operación?			
32. ¿Presenta el titular de la instalación el informe anual preceptivo en la Dirección General de la Energía y en el CSN?			

<sup>4</sup> Consejo de Seguridad Nuclear

<sup>5</sup> Forma parte de la documentación que se requiere para solicitar la autorización de funcionamiento

## INSTALACIONES RADIATIVAS. GENERAL

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
33. ¿Se lleva a cabo una vigilancia sanitaria apropiada <sup>6</sup> de los trabajadores expuestos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. ¿Se respeta la protección especial <sup>7</sup> de las trabajadoras durante el embarazo y la lactancia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Otras deficiencias (especificar)			

**OBSERVACIONES:**

<sup>6</sup> Ver cap. IV del RD 783/2001

<sup>7</sup> Ver art. 10 del RD 783/2001

## INSTALACIONES DE GASES A PRESIÓN. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
1. ¿La caseta para las botellas de gases a presión se encuentra cerrada con llave?.			
2. ¿Las botellas de gases están identificadas?.			
3. ¿Las botellas con gases a presión están sujetas para evitar su caída?.			
4. ¿Las botellas de gases inflamables están separadas por un muro de las demás?.			
5. ¿En la instalación fija o recinto de consumo sólo se encuentran las botellas en uso y las de reserva?.			
6. ¿Las botellas que no están en uso se mantienen debidamente cerradas y disponen del capuchón correspondiente?.			
7. ¿El transporte de las botellas de gases se realiza en carretillas adecuadas?.			
8. ¿Las tuberías y tomas de gases se encuentran correctamente identificadas?.			
9. ¿Se dispone de un programa de mantenimiento y conservación de la instalación de gases a presión?.			
10. ¿La zona de almacenamiento de gases está señalizada con la prohibición de fumar o utilizar focos de ignición?.			
11. ¿Las botellas de gases a presión no están situadas en locales subterráneos, con comunicación a sótanos o mal ventilados?.			
12. ¿Las botellas de gases a presión instaladas en el exterior están convenientemente resguardadas de la lluvia y del viento?.			
13. ¿Se aprecian deficiencias en el estado de conservación de las conducciones de gases?.			
14. ¿Las botellas son manipuladas por personas experimentadas e informadas acerca de los riesgos?.			
15. ¿Existen instrucciones específicas escritas de manipulación en los lugares de utilización, y son adecuadas?.			
16. ¿El personal del laboratorio ha sido formado sobre el modo de actuación en caso de fuga de gas o incendio en la boca de una botella?.			
17. Otras deficiencias (especificar)			

## INSTALACIONES DE GASES A PRESIÓN. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO:\_\_\_\_\_ FECHA:\_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO:\_\_\_\_\_ TÉCNICO:\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

## ANEXO B: DOCUMENTOS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DETALLADA DE LA EXPOSICIÓN.

---

1. UNE-EN 689: 1996 sobre estrategia de medición y valoración de la exposición a agentes químicos.
2. UNE-EN 482: 1995 sobre requisitos generales de los procedimientos de medida de agentes químicos.
3. Documento del INSHT sobre límites de exposición profesional a agentes químicos (edición vigente).
4. Reglamento de agentes químicos (RD 374/2001).
5. Reglamento de ruido (RD 1316/1989).
6. Método establecido por la Dirección General de Trabajo y Seguridad Social para la medición del ruido y la estimación del nivel diario equivalente. 1990
7. UNE ENV 25349: 1996 sobre medida y evaluación de la exposición humana a las vibraciones mano-brazo.
8. Límites establecidos por la ACGIH para la exposición a vibraciones mano-brazo (edición vigente).
9. UNE ENV 28041: 1994 sobre instrumentos de medida de las vibraciones a las que son sometidas las personas en los lugares de trabajo.
10. ISO 2631: Parte 1: 1997 y Parte 2: 1989 sobre evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo completo.
11. UNE-EN 28996: 1995 sobre determinación de la producción de calor metabólico.
12. UNE-EN 27243: 1995 sobre el método WBGT de evaluación del riesgo higiénico por exposición a calor.
13. Anexo III: Condiciones ambientales de la Guía Técnica del INSHT sobre lugares de trabajo.
14. UNE-EN ISO 7726: 2002 sobre instrumentos y métodos de medida de los parámetros físicos del ambiente térmico.

15. ISO 9920: 1995. Ergonomía del ambiente térmico. Estimación del aislamiento térmico y de la resistencia a la evaporación de la vestimenta.
16. UNE ENV ISO 11079: 1998 sobre evaluación del riesgo por exposición al frío, mediante el método del aislamiento requerido de la vestimenta.
17. Sección 5ª del capítulo 3º: Límites de permanencia en cámaras frigoríficas, del Reglamento de jornadas especiales de trabajo (RD 1561/1995).
18. Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas (RD 1836/1999).
19. Reglamento de instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico (RD 1891/1991).
20. Reglamento sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada (RD 413/1997).
21. Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes (RD 783/2001).
22. Protocolo de medida de campo magnético, de UNESA.1996
23. Guía Técnica del INSHT sobre Manipulación Manual de Cargas
24. Método NIOSH (versión 1991) para la evaluación del riesgo en trabajos de levantamiento manual de cargas. 1992
25. Método OWAS para la evaluación de las posturas de trabajo.

# ANEXO C: EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PROPUESTO.

---

## 1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO.

Los distintos puestos de trabajo que van a ser evaluados corresponden a los de un centro de tipo administrativo, de dos plantas, con acceso desde la calle a través de una escalera y una rampa para minusválidos. A la planta baja se llega accediendo por dos puertas sucesivas de cristal que dan paso a un patio interior cubierto.

La planta baja la forman un patio central, cuatro despachos y dos servicios, mientras que en la primera hay un total de seis despachos, una sala de juntas, una biblioteca y dos servicios.

A la primera planta se llega bien por una escalera o con un ascensor. Esta planta se destina en su totalidad a tareas administrativas en puestos con PVD.

Para la evaluación de los riesgos generales del centro de trabajo, se van a cumplimentar los siguientes cuestionarios, de acuerdo con sus características arquitectónicas e instalaciones.

CC-G 1:	Caída a distinto nivel. Escaleras fijas. (Escalera de acceso exterior)
CC-G 1:	Caída a distinto nivel. Escaleras fijas.(Escalera de acceso de la planta primera)
CC-G 2:	Caída a distinto nivel. Ascensores.
CC-G 3:	Caída a distinto nivel. Rampas.
CC-G 5:	Caída al mismo nivel, pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Áreas de trabajo (Despacho nº 32 y resto).
CC-G 7:	Caída o desplome de objetos. Falsos techos.
CC-G 8:	Caída o desplome de objetos. Estanterías.
CC-G 11:	Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas.
CC-G 12:	Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores.
CC-G 13:	Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores.

Por otra parte, se van a evaluar las situaciones de riesgo específicas de los siguientes puestos de trabajo:

- Analista de laboratorio clínico.
- Ordenanzas.
- Operario de mantenimiento.
- Limpiadoras
- Auxiliar administrativo.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO E INSTRUMENTOS UTILIZADOS.

### 2.1. ANALISTA DE LABORATORIO.

Las tareas que tiene encomendadas el analista del laboratorio son las determinaciones analíticas en muestras de sangre y orina. Para ello cuenta con un analizador automático, una centrifugadora, pipetas automáticas, así como con los reactivos necesarios.

El laboratorio está ubicado en un extremo de la planta baja del edificio, separado del resto de las dependencias por una puerta abatible. El analista es el responsable de dicha dependencia.

Para la evaluación de los riesgos se van a cumplimentar los siguientes cuestionarios :

- CC-Lab 1: Cortes y pinchazos.
- CC-Lab 2: Atrapamiento en máquinas.
- CC-Lab 7: Exposición a agentes biológicos.
- CC-Lab 9: Carga física. Posturas

### 2.2. ORDENANZAS.

En el centro de trabajo hay tres ordenanzas, que desarrollan su trabajo, generalmente, en la planta baja del edificio, en el amplio patio interior donde también se ubican dos máquinas fotocopadoras.

Las tareas que tienen encomendadas son las siguientes: atención al público, realización de fotocopias y traslado de mobiliario.

De acuerdo con ellas, se ha considerado necesario cumplimentar los siguientes cuestionarios:

- CC-Ord 1: Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos y radiación ultravioleta. Fotocopiadora.
- CC-Ord 2: Carga física: Manipulación manual de carga.

### 2.3. MANTENIMIENTO.

Una persona es la encargada del mantenimiento del edificio y de las reparaciones que surjan en sus instalaciones y equipos, tanto eléctricas como mecánicas.

Los cuestionarios que se ha considerado necesario cumplimentar en este caso son:

- CC-Man 1: Contacto eléctrico.
- CC-Man 6: Caída a distinto nivel. Escaleras de mano.

#### 2.4. LIMPIADORAS.

La limpieza del recinto de trabajo la realizan dos personas, encargándose una de la planta baja y la otra del primer piso.

Como se ha descrito anteriormente, la planta baja la forman un patio central, cuatro despachos y dos servicios, mientras que en la primera hay un total de seis despachos, una sala de juntas, una biblioteca y dos servicios.

Las tareas que tienen encomendadas son la limpieza de los suelos, servicios y mobiliario de oficina.

Para la detección de las situaciones de riesgo de este puesto de trabajo y la evaluación de los riesgos correspondientes, utilizaremos los siguientes cuestionarios.

- CC-Lim 1: Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos
- CC-Lim 3: Carga física. Manipulación manual de cargas
- CC-Lim 4: Carga física. Posturas.

#### 2.5. AUXILIAR ADMINISTRATIVO.

La auxiliar administrativa, ubicada en uno de los despachos del centro de trabajo, realiza las tareas propias de su profesión utilizando un equipo informático compuesto de una PVD, teclado, ratón e impresora. Para la evaluación de los riesgos de este puesto se ha recurrido a los siguientes cuestionarios:

- CC- Adm 1: Carga física. PVD
- CC- Adm 2: Carga visual. PVD
- CC- Adm 3: Carga mental. PVD

#### 2.6. OTROS INSTRUMENTOS UTILIZADOS.

Por otra parte, se han aplicado, a la totalidad del centro de trabajo, los inventarios de indicadores de riesgo que a continuación se especifican, por ese orden:

- IIR-G2: Riesgo higiénico por exposición a calor.
- IIR-G3: Insatisfacción térmica.

Además, se ha considerado conveniente utilizar también un cuestionario de instalaciones para evaluar la organización del laboratorio.

- CI-ORG- Lab: Organización de laboratorios.

Un resumen de los instrumentos de evaluación utilizados se recoge en las tablas I, II, III y IV.

**TABLA I**  
**Cuestionarios de chequeo de situaciones de riesgo generales utilizados**

Cuestionario	Áreas de aplicación
CC - G1. Caída a distinto nivel. Escaleras fijas	- Escalera exterior de acceso al centro de trabajo. - Escalera interior de acceso a la primera planta.
CC - G2. Caída a distinto nivel. Ascensores	- Ascensor.
CC - G3. Caída a distinto nivel. Rampas	- Rampa exterior de acceso al centro de trabajo.
CC - G4. Caída a distinto nivel. Escaleras de mano	
CC - G5. Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Áreas de trabajo	- Centro de trabajo (Excepto despacho 32 1ª planta). - Despacho nº 32 de la primera planta.
CC - G6. Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Pasillos	
CC - G7. Caída o desplome de objetos. Falsos techos	- Centro de trabajo.
CC - G8. Caída o desplome de objetos. Estanterías	- Centro de trabajo (Excepto el almacén de material de oficina). - Almacén de material de oficina.
CC - G9. Caída o desplome de objetos. Mesas y archivadores	
CC - G10. Caída o desplome de objetos. Puertas y mamparas	
CC - G11. Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas	- Centro de trabajo.
CC - G12. Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores.	- Centro de trabajo.
CC - G13. Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores	- Centro de trabajo.

**TABLA II**

**Cuestionarios de chequeo de situaciones de riesgo específicas utilizados**

<b>Cuestionario</b>	<b>Puestos de trabajo de aplicación</b>
CC - Adm 1. Carga física. PVD	1 <sup>(*)</sup>
CC - Adm 2. Carga visual. PVD	1
CC - Adm 3. Carga mental. PVD	1
CC- Con 1. Accidente de tráfico. Conducción de vehículos. Conductores	
CC- Con 2. Carga física. Manipulación manual de carga. Conductores	
CC - Lim 1. Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos. Personal de limpieza	Limpiadora
CC – Lim 2. Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Personal de limpieza	
CC – Lim 3. Carga física. Manipulación manual de carga. Personal de limpieza	Limpiadora
CC - Lim 4. Carga física. Posturas. Personal de limpieza	Limpiadora
CC – Man 1. Contacto eléctrico. Mantenimiento	Técnico de mantenimiento
CC - Man 2. Proyección de partículas. Mantenimiento	
CC - Man 3. Exposición a radiaciones no ionizantes. Soldadura	
CC - Man 4. Quemaduras. Soldadura y oxicorte. Mantenimiento	
CC - Man 5. Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos. Soldadura. Mantenimiento.	

<sup>(\*)</sup> D<sup>a</sup> Claudia López García: auxiliar administrativo del registro de entrada.

Cuestionario	Puestos de trabajo de aplicación
CC - Man 6. Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Mantenimiento	Técnico de mantenimiento
CC - Ord 1. Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos y a radiación ultravioleta. Fotocopiadoras. Ordenanzas	Ordenanza
CC - Ord 2. Carga física. Manipulación manual de carga. Ordenanzas	Ordenanza
CC – Lab 1. Cortes y pinchazos. Laboratorios	Analista
CC - Lab 2. Atrapamiento en máquinas. Laboratorios	Analista
CC - Lab 3. Quemaduras. Laboratorios	
CC - Lab 4. Contacto con sustancias corrosivas o irritantes. Laboratorios	
CC - Lab 5. Riesgo higiénico por exposición a agentes químicos. Laboratorios	
CC - Lab 6. Riesgo higiénico por exposición a cancerígenos. Laboratorios	
CC - Lab 7. Exposición a agentes biológicos. Laboratorios	Analista
CC - Lab 8. Exposición a agentes biológicos. Estabularios. Laboratorios	
CC - Lab 9. Carga física. Posturas. Laboratorios	Analista
CC - Lab 10. Carga física. Movimientos repetitivos. Laboratorios	

**TABLA III**

**Inventarios de indicadores de riesgo utilizados**

<b>Inventario</b>	<b>Áreas de aplicación</b>
IIR - G1. Riesgo higiénico por exposición a ruido	
IIR - G2. Riesgo higiénico por exposición a calor	Centro de trabajo.
IIR - G3. Insatisfacción Térmica	Centro de trabajo.
IIR - G4. Insatisfacción Acústica	

**TABLA IV**

**Cuestionarios de instalaciones o actividades utilizados**

<b>Cuestionario</b>	<b>Aplicación</b>
CI - APQ - Lab. Almacenamiento de productos químicos. Laboratorios	
CI - GR - Lab. Gestión de residuos. Laboratorios	
CI - IR. Instalaciones radiactivas. General	
CI - GAS - Lab. Instalaciones de gases a presión. Laboratorios	
CI - ORG - Lab. Organización de laboratorios	Laboratorio clínico.

Los espacios en blanco existentes en las tablas corresponden a los cuestionarios que no son aplicables en este caso. Como se puede observar en la tabla I, en el caso de las escaleras fijas (exterior e interior) del centro de trabajo, se ha utilizado un cuestionario para cada una, al tratarse de elementos singulares. Los cuestionarios “CC-G5: Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choques o golpes con objetos. Áreas de trabajo” y “CC-G8: Caída o desplome de objetos. Estanterías”, se han rellenado por duplicado, para diferenciar el despacho nº 32 y las estanterías del almacén de material, del resto de los despachos y estanterías existentes en el centro de trabajo, que carecen de deficiencias.

### 3. SITUACIONES DE RIESGO DETECTADAS Y VALORACIÓN DEL RIESGO.

Para clarificar la confección de las tablas V y VI, que contienen las situaciones de riesgo generales y específicas detectadas, así como la evaluación del riesgo correspondiente a cada una, vamos a analizar dos de los cuestionarios de chequeo cumplimentados; el CC-G12 y el CC-G2.

#### 1º CC-G12

En este caso, al igual que en todos, el encabezamiento “Denominación de la situación de riesgo” corresponde al título del cuestionario: “Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores”

El nivel de deficiencia asociado a la situación de riesgo,  $ND_T = 6$ , se ha obtenido sumando los NDP de los factores de riesgo detectados. En este caso, corresponde al valor de la única deficiencia detectada, la del ítem 10.

Para el cálculo del nivel de riesgo que se refleja en la tabla V, se emplea la fórmula que figura en el cuestionario:  $NR = ND \times NC \times NE$ . En este ejemplo, el valor ND de la fórmula anterior coincide con el valor  $ND_T$  obtenido, ya que el  $\sum ND_P$  es menor de 10, valor máximo que contempla la escala del nivel de deficiencia.

El nivel de exposición NE se ha obtenido a partir de los criterios recogidos en la tabla X de este manual. En nuestro caso  $NE = 1$ .

Por tanto,  $NR = 6 \times 1 \times 60 = 360$ . Este valor del nivel de riesgo se encuentra comprendido en el intervalo  $400 \geq NR > 120$ , por lo que se incluye en la clase III.

La repercusión se ha calculado multiplicando el valor del nivel de riesgo obtenido ( $NR=360$ ) por las personas afectadas ( $PA=30$ ), por lo que obtenemos una  $Re = 360 \times 30 = 10.800$ .

## 2º CC-G2

Como se ha dicho anteriormente, el encabezamiento “Denominación de la situación de riesgo” corresponde al título del cuestionario utilizado para detectarla, en este caso “Caída a distinto nivel. Ascensores”.

El nivel de deficiencia asociado a la situación de riesgo,  $ND_T = 16$ , se ha obtenido sumando los  $ND_p$  de los factores de riesgo detectados en los ítems 1 y 4.

Para el cálculo del nivel de riesgo que se recoge en la tabla V, se emplea la fórmula que aparece en el cuestionario:  $NR = ND \times NC \times NE$ . En este ejemplo, el valor ND de la fórmula anterior no coincide con el valor  $ND_T$  obtenido, ya que éste es mayor de 10, valor máximo que contempla la escala del nivel de deficiencia. Por tanto, como se señalaba en la página 29, se tomará  $ND = 10$  para el cálculo del nivel de riesgo.

El nivel de exposición, NE, se ha obtenido a partir de los criterios recogidos en la tabla X. Las dos personas afectadas por esta situación de riesgo se han considerado con igual nivel de exposición:  $NE = 1$ . Si existieran varios grupos de personas expuestas con distintas frecuencias, este valor de NE se obtendría calculando el promedio ponderado de las exposiciones y redondeando al valor entero más próximo, como ocurre, y viene especificado, en el cuestionario CC - G1.

Por tanto,  $NR = 10 \times 1 \times 60 = 600$ . Este valor se encuentra comprendido en el intervalo  $400 < NR \leq 1000$ , lo que equivale a la clase II.

La repercusión se ha calculado multiplicando el valor del nivel de riesgo obtenido (600) por las personas afectadas (2), con lo que  $Re = 1.200$ .

Como puede observarse en las tablas V y VI, las situaciones de riesgo se jerarquizan por la clase del nivel de riesgo, empezando por las de clase I, y se ordenan dentro de cada clase por su repercusión. En este caso, al no existir situaciones de riesgo de clase I, empezamos a ordenarlas por la clase II.

Obsérvese que, cuando la aplicación de un cuestionario de chequeo a una determinada situación de trabajo no detecta ningún factor de riesgo en ella, se descarta su consideración como situación de riesgo, el riesgo se califica como controlado y no se continúa con su valoración. Tal ocurre con las aplicaciones de los cuestionarios CC-G3, CC-G7, CC-Adm3, CC-Ord1, CC-Lab2 y una de las de CC-G5 y CC-G8.

**TABLA V**  
**Situaciones de riesgo generales detectadas**

Denominación de la situación de riesgo	Área de Trabajo	Nivel de Riesgo		PA	Re
		Valor	Clase		
1. Contacto eléctrico indirecto. Instalaciones y receptores.	Centro de trabajo	600	II	30	18.000
2. Caída a distinto nivel. Ascensores	Ascensor de sótano a 1º planta.	600	II	2	1.200
3. Contacto eléctrico directo. Instalaciones y receptores	Centro de trabajo.	360	III	30	10.800
4. Caída a distinto nivel. Escaleras fijas.	Escalera interior de acceso a la 1ª planta.	200	III	30	6.000
5. Choque, golpe o atrapamiento con o entre objetos. Puertas	Centro de trabajo	200	III	30	6.000
6. Caída o desplome de objetos. Estanterías.	Almacén de material de oficina.	250	III	3	750
7. Caída a distinto nivel. Escaleras fijas.	Escalera exterior de acceso a la planta baja.	120	IV	30	3.600
8. Caída al mismo nivel. Pisada sobre objetos, choque o golpe con objetos. Áreas de trabajo	Despacho nº 32. 1ª planta	60	IV	2	120

**TABLA VI**  
**Situaciones de riesgo específicas detectadas**

Denominación de la situación de riesgo	Puesto de Trabajo	Nivel de Riesgo		PA	Re
		Valor	Clase		
1. Exposición a Agentes Biológicos. Laboratorios.	Analista	800	II	1	800
2. Contacto eléctrico. Mantenimiento.	Técnico de mantenimiento	600	II	1	600
3. Carga física. Pantallas de Visualización de Datos.	Auxiliar administrativo	480	II	1	480
4. Carga física. Manipulación manual de carga. Ordenanzas	Ordenanza	200	III	3	600
5. Riesgo higiénico por exposición a agentes Químicos. Personal de limpieza	Limpiadora	300	III	2	600
6. Carga física. Manipulación manual de carga. Personal de Limpieza.	Limpiadora	300	III	2	600
7. Carga física. Posturas. Personal de Limpieza.	Limpiadora	300	III	2	600
8. Carga visual. Pantalla de Visualización de Datos.	Auxiliar administrativo	300	III	1	300
9. Caída a distinto nivel. Escaleras de mano. Mantenimiento.	Técnico de mantenimiento	250	III	1	250
10. Carga física. Posturas. Laboratorios.	Analista	240	III	1	240
11. Cortes y pinchazos. Laboratorios.	Analista	200	III	1	200

#### 4. PRIORIZACIÓN PREVENTIVA.

Las medidas preventivas relacionadas en la tabla VII se clasifican en niveles de intervención según los criterios recogidos en la tabla XII de este manual.

Como regla práctica para priorizar las medidas preventivas, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Se agrupan los cuestionarios que han detectado situaciones de riesgo por la clase de nivel de riesgo, empezando por la clase más alta, en nuestro ejemplo la II, y, dentro de ésta, ordenándolos por su repercusión.

2. Por cada cuestionario, se van anotando las medidas preventivas pertenecientes a cada nivel de intervención. Por ejemplo, en el cuestionario CC- G2, la situación de riesgo “Caída a distinto nivel. Ascensores” es de la clase II. Por tanto, la medida preventiva que elimina la deficiencia con mayor  $ND_p$  (Item1) será de nivel de intervención II. La siguiente medida preventiva, (item 4) será de nivel de intervención II o menor, dependiendo de que la situación de riesgo, una vez eliminada la deficiencia anterior con  $ND_p = 10$ , siga en la clase II o pase a otra inferior. Es decir, en este cuestionario CC-G2 tendríamos:

- Medidas preventivas de nivel de intervención II.

“ El ascensor deberá pasar las revisiones reglamentarias cada dos años y llevar un registro de las mismas”.

Hemos eliminado una deficiencia con  $ND_p = 10$ ,  $\rightarrow ND_T = 16 - 10 = 6$ , por lo que  $NR = 6 \times 1 \times 60 = 360$ . El Nivel de Riesgo ha pasado a la clase III. Por tanto, la siguiente medida preventiva será de nivel de intervención III.

- Medidas preventivas de nivel de intervención III.

“ El ascensor deberá contar con un dispositivo de aviso de exceso de carga e inmovilización de la cabina”.

En el caso de esta situación de riesgo, sólo se han detectado dos deficiencias, que han dado lugar a las dos medidas preventivas anteriores. Si existieran más deficiencias, se procedería de la misma manera hasta considerarlas todas.

Finalmente, la última ordenación de las medidas preventivas, dentro de cada nivel de intervención, se realizará por el número de personas afectadas (PA).

Nivel de Intervención	Medida Preventiva	PA
II	Habrán de realizarse las revisiones previstas en el REBT para los locales de pública concurrencia (MIBT 042), por empresa autorizada, y llevar un registro de las mismas.	30
II	El ascensor deberá pasar las revisiones reglamentarias cada dos años y se llevará un registro de las mismas.	2
II	La vigilancia específica de la salud del Analista del laboratorio, en cuanto a los riesgos por exposición a Agentes Biológicos, se realizará de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Sanidad.	1
II	Se elaborarán procedimientos escritos de desinfección para el laboratorio.	1
II	El laboratorio se hará cargo del lavado de la ropa de trabajo.	1
II	El procedimiento de trabajo existente en el laboratorio deberá incluir las normas de seguridad referidas a la utilización y limpieza del material de vidrio y darlas a conocer a los trabajadores.	1
II	En los trabajos sin tensión, la supresión de la tensión y la reposición de la misma se hará por trabajadores autorizados, siguiendo los procedimientos contemplados en el Anexo II del RD 614/2001.	1
II	Se sustituirá la silla del auxiliar administrativo de registro de entrada por una que disponga de un respaldo ajustable.	1
III	Los disyuntores diferenciales deberán probarse como mínimo mensualmente por el personal de mantenimiento y registrar dicha actuación.	30
III	Las puertas transparentes de acceso a la planta baja deberán estar señalizadas.	30
III	Los peldaños de la escalera fija de acceso a la primera planta deberán disponer de elementos antideslizantes.	30
III	Los ordenanzas y las limpiadoras recibirán información y formación sobre la correcta manipulación manual de carga y las posturas adecuadas de trabajo.	5
III	Las estanterías del almacén de material de oficina deben arriostrarse a la pared.	3
III	Los objetos más pesados deberán colocarse en la parte más baja de las estanterías del almacén.	3
III	El ascensor deberá contar con un dispositivo de aviso de exceso de carga e inmovilización de la cabina.	2
III	Se informará a las limpiadoras del riesgo innecesario que conlleva el mezclar lejía y agua fuerte.	2
III	Deberá elaborarse un procedimiento de actuación ante accidentes-emergencias y difundirlo entre los trabajadores.	1
III	Se elaborará un protocolo de actuación inmediata, de acuerdo con los riesgos específicos del laboratorio, para evaluar posibles infecciones en caso de accidentes.	1
III	Los equipos y materiales usados para los trabajos en tensión se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante.	1
III	Deberán sustituirse los asientos del laboratorio por otros que dispongan de respaldo.	1
III	Para la recogida de vidrios rotos, deberá disponerse de guantes resistentes al corte y utensilios de limpieza adecuados.	1

Nivel de Intervención	Medida Preventiva	PA
III	Para el lavado de material de vidrio en el laboratorio, deberá disponerse una alfombrilla en el fondo de la pileta.	1
III	Deberá aumentarse el nivel de iluminación en el puesto de trabajo de auxiliar administrativo, mediante la instalación de un alumbrado localizado en el documento, hasta conseguir un mínimo de 500 lux.	1
III	La programación de la vigilancia de la salud del auxiliar administrativo deberá contemplar la realización de revisiones oftalmológicas, que se llevarán a cabo cuando sean necesarias a juicio del médico.	1
III	La escalera de tijera utilizada para tareas de mantenimiento deberá ser sustituida por una nueva o repararse el dispositivo que evita su apertura.	1
IV	La puesta a tierra deberá revisarse con periodicidad anual (MIBT 039), registrándose los datos obtenidos.	30
IV	Deberá evitarse que la limpieza de la escalera coincida con el horario habitual de trabajo.	30
IV	La escalera exterior de acceso a la planta baja deberá disponer de barandillas de una altura mínima de 90 cm.	30
IV	Se registrará documentalmente el mantenimiento reglamentario del sistema de climatización.	30
IV	Deberán dotarse de persianas o cortinas todas las ventanas donde incide la radiación solar.	10
IV	Los equipos informáticos fuera de uso no se colocarán en la parte alta de las estanterías de más de 2 m. del almacén.	3
IV	Deberá evitarse el apilamiento inseguro de cajas de folios en las estanterías del almacén.	3
IV	Los ordenanzas deberán utilizar los medios mecánicos disponibles para la manipulación de cargas.	3
IV	Los archivadores del despacho nº 32 de la 1ª planta deberán trasladarse al almacén para dejar más espacio libre por trabajador.	2
IV	La vigilancia específica de la salud del auxiliar administrativo de registro de entrada se realizará de acuerdo con lo que establece el Protocolo de PVD del Ministerio de Sanidad.	1
IV	En el laboratorio, deberán utilizarse guantes de goma para la limpieza manual del material de vidrio.	1
IV	Deberán solicitarse las fichas de seguridad al fabricante o suministrador de los productos químicos existentes en el laboratorio que carecen de ella.	1

## APÉNDICE: CUESTIONARIOS E INVENTARIOS

A continuación, se incluyen los cuestionarios e inventarios cumplimentados en el centro de trabajo visitado. Esta documentación, en principio, no ha de enviarse al citado centro, aunque sí ha de guardarse en el expediente correspondiente.

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ESCALERAS FIJAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: ESCALERA EXTERIOR DE ACCESO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm.		X		2
2. Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.		X		2
3. Las dimensiones de los peldaños (huella y contrahuella) son homogéneas en la escalera.		X		6
4. El pavimento es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.		X		6
5. Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios) <sup>(1)</sup> .		X		6
6. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados (Anexo I A 3.3º y 3.2º RD 486/1997).			X	6
7. Disponen de descansos reglamentarios (Anexo I A 7.7º RD 486/1997).	X			0,5
8. Tiene una iluminación apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia	X			2
10. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> = 6</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE = 1</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 20</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR = 120</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS: 30**

<sup>(1)</sup> Los procedimientos de limpieza y horarios se refieren tanto al tipo de producto utilizado como a la coincidencia de estas tareas con el horario laboral del centro de trabajo.

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ESCALERAS FIJAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: ESCALERA DE ACCESO A LA 1ª PLANTA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm.		X		2
2. Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.		X		2
3. Las dimensiones de los peldaños (huella y contrahuella) son homogéneas en la escalera.		X		6
4. El pavimento es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.			X	6
5. Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios) <sup>(1)</sup> .			X	6
6. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados (Anexo I A 3.3º y 3.2º RD 486/1997).		X		6
7. Disponen de descansos reglamentarios (Anexo I A 7.7º RD 486/1997).		X		0,5
8. Tiene una iluminación apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia		X		2
10. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

Cálculo de la media ponderada de:

$$NE = \frac{2 \times 2 + 28 \times 1}{30} = 1,06$$

NIVEL DE DEFICIENCIA: ND <sub>T</sub> = Σ ND <sub>p</sub>	ND <sub>T</sub> = 12
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 1
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 20
NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE	NR = 200

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
		I	II	III

PERSONAS AFECTADAS: 30

<sup>(1)</sup> Los procedimientos de limpieza y horarios se refieren tanto al tipo de producto utilizado como a la coincidencia de estas tareas con el horario laboral del centro de trabajo.

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ASCENSORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: ASCENSOR TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Se realizan las revisiones reglamentarias al menos cada 2 años, y existe registro al respecto.			X	10
2. Las puertas disponen de enclavamiento para evitar su apertura en ausencia de la cabina (RD 1314/1997 Anexo I, 2.3).		X		10
3. Está señalizada la carga máxima de uso (RD 1314/1997 Anexo I, 5.1).		X		0,5
4. Existen dispositivos de aviso de exceso de carga e inmovilización de la cabina (RD 1314/1997, Anexo I, 1.4.1.).			X	6
5. La iluminación en el entorno es apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos) y existe alumbrado de emergencia.		X		2
6. Existe alumbrado de emergencia en el interior del ascensor.		X		2
7. Hay una persona encargada del servicio ordinario del ascensor.		X		0,5
8. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> = 16</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE = 1</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 60</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR = 600</b>

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS: 2**

### CAÍDA A DISTINTO NIVEL. RAMPAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: RAMPA EXTERIOR DE ACCESO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El pavimento es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.		X		6
2. La pendiente es adecuada (Anexo I A7.3° RD 486/1997).		X		2
3. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados (Anexo I A 3,3° y 3,2° RD 486/1997).		X		6
4. La iluminación es apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).	X			2
5. Otras deficiencias (especificar)				

OBSERVACIONES:

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = -
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = -
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = -

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
		I	II	III

PERSONAS AFECTADAS: -

## CAÍDA AL MISMO NIVEL. PISADA SOBRE OBJETOS, CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS. ÁREAS DE TRABAJO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: DESPACHO N° 32. PRIMERA PLANTA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El espacio disponible es suficiente para el número de trabajadores en el área (2 m <sup>2</sup> de superficie libre por trabajador).			X	2
2. La altura del área de trabajo es adecuada (3 - 2,5 m).		X		0,5
3. Existen vías de acceso, de anchura suficiente, para todos los puestos de trabajo.		X		2
4. No existen obstáculos en los pisos de las vías de acceso (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.)		X		6
5. Los pisos no son de materiales especialmente resbaladizos.		X		6
6. Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento.		X		6
7. Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios). <sup>(1)</sup>		X		6
8. La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia.		X		2
10. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Los procedimientos de limpieza y horarios se refieren tanto al tipo de producto utilizado como a la coincidencia de estas tareas con el horario laboral del centro de trabajo.

**CAÍDA AL MISMO NIVEL. PISADA SOBRE OBJETOS, CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS. ÁREAS DE TRABAJO.**

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: DESPACHO N° 32. PRIMERA PLANTA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 2$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 3
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = 60

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	>120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	<b>IV</b>
	I	II	III	

PERSONAS AFECTADAS: 2

## CAÍDA AL MISMO NIVEL. PISADA SOBRE OBJETOS, CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS. ÁREAS DE TRABAJO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ CENTRO DE TRABAJO \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
11. El espacio disponible es suficiente para el número de trabajadores en el área (2 m <sup>2</sup> de superficie libre por trabajador).		X		2
12. La altura del área de trabajo es adecuada (3 - 2,5 m).		X		0,5
13. Existen vías de acceso, de anchura suficiente, para todos los puestos de trabajo.		X		2
14. No existen obstáculos en los pisos de las vías de acceso (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.)		X		6
15. Los pisos no son de materiales especialmente resbaladizos.		X		6
16. Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento.		X		6
17. Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios). <sup>(1)</sup>		X		6
18. La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
19. Existe alumbrado de emergencia.		X		2
20. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Los procedimientos de limpieza y horarios se refieren tanto al tipo de producto utilizado como a la coincidencia de estas tareas con el horario laboral del centro de trabajo.

**CAÍDA AL MISMO NIVEL. PISADA SOBRE OBJETOS, CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS. ÁREAS DE TRABAJO.**

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ CENTRO DE TRABAJO \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = -$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = -
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = -

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	>120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: -

## CAÍDA O DESPLOME DE OBJETOS. FALSOS TECHOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El techo presenta buen estado de conservación		X		2
2. Se reparan rápidamente los defectos capaces de producir un desplome.		X		10
3. Los elementos empotrados en el techo (luminarias, equipos acondicionadores, etc.) se encuentran bien sujetos.		X		6
4. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = -
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = -
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 20
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = -

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: -

## CAÍDA O DESPLOME DE OBJETOS ESTANTERÍAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las estanterías altas están bien ancladas y/o arriostradas.		X		6
2. La distribución de objetos en las estanterías se realiza colocando los más pesados en la parte baja.		X		4
3. Las cimbras de las estanterías de más de dos metros están libres de objetos.		X		2
4. Se evita el apilamiento inseguro de materiales.		X		2
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

- 1 Bibliotecaria
- 11 Administrativos
- 3 Ordenanzas
- 15 Resto personal

Cálculo de la media ponderada de:

$$NE = \frac{1 \times 3 + 11 \times 2 + 3 \times 2 + 15 \times 1}{30} = 1,53 \approx 2$$

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> = -</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE = -</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 25</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR = -</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:** -

## CAÍDA O DESPLOME DE OBJETOS ESTANTERÍAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: ALMACEN DE MATERIAL DE OFICINA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las estanterías altas están bien ancladas y/o arriostradas.			X	6
2. La distribución de objetos en las estanterías se realiza colocando los más pesados en la parte baja.			X	4
3. Las cimbras de las estanterías de más de dos metros están libres de objetos.			X	2
4. Se evita el apilamiento inseguro de materiales.			X	2
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = 14
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 1
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = 250

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
		I	II	III

PERSONAS AFECTADAS: 3

## CHOQUE, GOLPE O ATRAPAMIENTO CON O ENTRE OBJETOS. PUERTAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La anchura mínima de las puertas es de 80 cm.		X		2
2. Las puertas transparentes están señalizadas.			X	10
3. Las puertas de paso abatibles disponen, al menos, de 90° de giro libre.		X		2
4. Las puertas de vaivén permiten la visibilidad de la zona a la que se accede.	X			6
5. Las puertas mecánicas cuentan con los dispositivos de seguridad adecuados (detector de presencia, limitador de fuerza de cierre y apertura manual).		X		6
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> = 10</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE = 2</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 10</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR = 200</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS: 30**

## CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO. INSTALACIONES Y RECEPTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los cuadros eléctricos confieren un grado de protección igual o superior a IP2xx (no pueden tocarse con los dedos partes en tensión durante operaciones ordinarias, como accionamiento de interruptores).		X		6
2. No hay receptores con un grado de protección inferior a IP2xx.		X		6
3. Las clavijas y bases de enchufe son correctas y sus partes en tensión permanecen inaccesibles cuando la clavija está parcial o totalmente introducida.		X		6
4. Las bases de enchufes, interruptores y pulsadores en exteriores son del tipo protegido contra las proyecciones de agua (IPX 4) o instalados en el interior de cajas con protección equivalente.		X		6
5. Las cajas de registro disponen de tapa adecuada.		X		0,5
6. Los conductores eléctricos mantienen el aislamiento en todo su recorrido.		X		6
7. Los empalmes están correctamente aislados y no hay conexiones a la red sin clavija.		X		6
8. Las canalizaciones fijas por el suelo disponen de protección mecánica.	X			2
9. Los trabajos de reparación, por sencillos que sean, se realizan sólo por el personal de mantenimiento.		X		6
10. Para los locales de pública concurrencia <sup>(1)</sup> se realizan las revisiones anuales previstas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (MIBT 042).			X	6
11. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Se consideran locales de pública concurrencia aquellos a los que tienen acceso habitual personas del exterior.

## CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO. INSTALACIONES Y RECEPTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 6$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 1$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 60$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	$NR = 360$

	$> 1000$ a $\leq 4000$	$> 400$ a $\leq 1000$	$> 120$ a $\leq 400$	$\leq 120$
<b>NIVEL DE RIESGO</b>	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS:** 30

## CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO. INSTALACIONES Y RECEPTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La instalación dispone de puesta a tierra de las masas y protección diferencial.		X		10
2. La puesta a tierra se revisa, al menos, con periodicidad anual (MIBT 039).			X	2
3. La protección diferencial es de alta sensibilidad (30 mA o menos) y está dispuesta por sectores.		X		--
4. Si no es de alta sensibilidad, resulta adecuada al valor de la resistencia de tierra.		X		10
5. Los disyuntores diferenciales se prueban como mínimo mensualmente.			X	4
6. Todas las bases de enchufe tienen conexión a tierra.		X		6
7. Todos los receptores sin señalización de doble aislamiento, disponen de conductor de protección.		X		6
8. Para los locales de pública concurrencia <sup>(1)</sup> se realizan las revisiones anuales previstas en el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (MIBT 042).			X	4
9. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Se consideran locales de pública concurrencia aquellos a los que tienen acceso habitual personas del exterior.

## CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO. INSTALACIONES Y RECEPTORES.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 10$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 1$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 60$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	$NR = 600$

NIVEL DE RIESGO	$> 1000$ a $\leq 4000$	$> 400$ a $\leq 1000$	$> 120$ a $\leq 400$	$\leq 120$
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: 30

## CARGA FÍSICA. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: AUXILIAR ADMINISTRATIVO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La silla tiene el asiento regulable en altura (entre 42 y 53 cm.) <sup>(1)</sup>		X		10
2. El respaldo de la silla es ajustable			X	6
3. El asiento tiene una profundidad mayor de 40 cm.		X		2
4. El asiento es giratorio y estable, con cinco puntos de apoyo		X		2
5. Es posible apoyar los brazos en la silla o en la mesa		X		10
6. Se dispone de reposapiés si es necesario		X		10
7. Se dispone de atril portadocumentos y puede situarse cerca de la pantalla		X		6
8. El borde superior de la pantalla puede situarse a la altura de los ojos o algo por debajo.		X		2
9. La profundidad de la mesa de trabajo es suficiente para que pueda colocarse la pantalla a la distancia óptima de visión <sup>(2)</sup> .		X		6
10. El espacio libre bajo la mesa permite moverse con comodidad (65 cm. de altura y 60 cm. de anchura)		X		6
11. Se dispone de un mínimo de 2 m_ en el entorno de la mesa de trabajo		X		2
12. Si el puesto de trabajo dispone de impresora, la ubicación de ésta no condiciona la adopción de posturas forzadas frecuentes.		X		2
13. Se dispone, al menos, de 10 cm libres entre el borde de la mesa y el teclado para apoyar las muñecas.		X		10
14. El usuario tiene posibilidad de autoadministrarse pausas durante la jornada laboral		X		2
15. Existe un programa adecuado de vigilancia específica de la salud.			X	2
16. El trabajador ha sido informado de los mecanismos que permiten ajustar el mobiliario de su puesto de trabajo y del objetivo postural de estos ajustes.		X		10
17. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(1)</sup> Valores mínimos recomendables de acuerdo con la Guía Técnica de P.V.D. del I.N.S.H.T.

<sup>(2)</sup> Más de 40 cm, según la Guía Técnica del INSHT sobre PVD.

## CARGA FÍSICA. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: AUXILIAR ADMINISTRATIVO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 8$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 3$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	$NR = 480$

NIVEL DE RIESGO	$> 1000$ a	$> 400$ a	$> 120$ a	$\leq 120$
	$\leq 4000$	$\leq 1000$	$\leq 400$	
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: 1

## CARGA VISUAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: AUXILIAR ADMINISTRATIVO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. La imagen del monitor es nítida y sin parpadeos		X		10
2. La pantalla tiene tratamiento antirreflejos		X		6
3. Los símbolos de las letras del teclado son fácilmente legibles		X		2
4. La superficie de trabajo tiene acabado mate		X		2
5. El nivel de iluminación en el documento es como mínimo de 500 lux.			X	6
6. La localización de las luminarias no provoca reflejos ni deslumbramientos.		X		10
7. No existen contrastes acusados en el lugar de trabajo.		X		4
8. No existen parpadeos en las luminarias		X		4
9. Se dispone de atril portadocumentos y puede situarse cerca de la pantalla		X		6
10. La profundidad de la mesa de trabajo es suficiente para que pueda colocarse la pantalla a la distancia óptima de visión <sup>1</sup> .		X		6
11. Se realizan revisiones oftalmológicas periódicas, en el contexto de la vigilancia de la salud, cuando son necesarias a juicio del médico.			X	6
12. Se suministran lentes correctoras especiales <sup>2</sup> , si son necesarias.	X			6
13. El puesto de trabajo no está situado de frente ni de espaldas respecto a la luz natural.		X		2
14. Las ventanas cuentan con dispositivos de modulación de la luz natural (persianas, estores, etc.)	X			6
15. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>1</sup> Valores mínimos recomendables de acuerdo con la Guía Técnica de P.V.D. del I.N.S.H.T.

<sup>2</sup> Véase art. 4 del RD 488/1997 e interpretación de la Guía Técnica del INSHT.

## CARGA VISUAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: AUXILIAR ADMINISTRATIVO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = 12
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 3
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = 360

	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
NIVEL DE RIESGO	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: 1

## CARGA MENTAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: AUXILIAR ADMINISTRATIVO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los programas informáticos resultan adecuados para las tareas encomendadas.		X		6
2. Los programas informáticos no revisten especiales dificultades de manejo.		X		2
3. Los programas informáticos utilizados disponen de ayudas eficaces.		X		2
4. En general, se facilita formación a los trabajadores sobre los programas utilizados.		X		2
5. En general, la organización del trabajo evita que las tareas se efectúen con una presión temporal excesiva.		X		10
6. No hay tareas habituales que exijan una atención elevada durante periodos prolongados (más de 2 – 3 horas diarias).		X		6
7. El ambiente físico de trabajo (ruido, condiciones termohigrométricas, iluminación, corrientes de aire) no resulta especialmente desfavorable para el mantenimiento de la atención durante el trabajo.		X		4
8. Pueden hacerse pausas, autoadministradas o regladas, para interrumpir las tareas repetitivas (p.e. introducción de datos) cada 2 - 3 horas.		X		6
9. Otras deficiencias (especificar)				

## CARGA MENTAL. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: AUXILIAR ADMINISTRATIVO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = -$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = -$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 10$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	$NR = -$

	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
NIVEL DE RIESGO	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: -

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS. PERSONAL DE LIMPIEZA.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: LIMPIADORA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los productos utilizados no son innecesariamente peligrosos <sup>1</sup> para las necesidades de limpieza del centro.		X		6
2. Los productos peligrosos se encuentran reglamentariamente etiquetados.		X		4
3. En caso de trasvase de productos peligrosos se identifica correctamente el nuevo envase.	X			4
4. En caso de trasvase se utilizan elementos auxiliares apropiados.	X			2
5. Disponen de instrucciones específicas escritas para la utilización de productos de limpieza no habituales en el ámbito doméstico y clasificados como peligrosos, y éstas son adecuadas	X			6
6. Están informados del riesgo que existe al mezclar lejía con agua fuerte y evitan hacerlo.			X	6
7. En ningún caso se mezcla lejía con amoníaco.		X		6
8. Disponen de guantes de protección apropiados y los utilizan.		X		6
9. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> = 6</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE = 2</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 25</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR = 300</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	<b>III</b>	IV

**PERSONAS AFECTADAS: 2**

<sup>1</sup> El término peligroso se usa en el sentido de la definición que incluye el Reglamento de Agentes Químicos (RD 374/2001).

## CARGA FÍSICA. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA. PERSONAL DE LIMPIEZA.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: LIMPIADORA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las cargas a levantar por el personal (cubos llenos, hojas de ventanas, etc.) son inferiores a 15 kg.		X		6
2. Se utilizan carros para el transporte del material de limpieza.		X		2
3. En caso de no disponer de carro, las tomas de agua están situadas adecuadamente para evitar desplazamientos excesivos.	X			2
4. Existe, al menos, una toma de agua por planta.		X		2
5. Se ha formado al personal sobre la correcta manipulación manual de cargas.			X	6
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = 6
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 2
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = 300

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: 2

### CARGA FÍSICA. POSTURAS. PERSONAL DE LIMPIEZA.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: LIMPIADORA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los mangos de las fregonas, cepillos y otros útiles de limpieza pueden adaptarse a la altura de los trabajadores con objeto de permitirles mantener la espalda erguida.		X		6
2. La fregona cuenta con un dispositivo mecánico para facilitar el escurrido.		X		2
3. Se dispone de escaleras o similares para acceder a la limpieza de zonas altas, de modo que no sea preciso mantener los brazos por encima de los hombros.		X		6
4. Se ha informado al personal sobre las posturas correctas de trabajo.			X	6
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = 6
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 2
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 25
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = 300

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: 2

## CONTACTO ELÉCTRICO. MANTENIMIENTO.<sup>1</sup>

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**PUESTO DE TRABAJO:** TÉCNICO DE MANTENIMIENTO **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Los equipos eléctricos utilizados son adecuados para las características de la instalación y del lugar de trabajo.		X		6
2. Los equipos eléctricos utilizados cuentan con el marcado CE o están adaptados a los requisitos del Anexo I ap. 1 del Reglamento de Equipos de Trabajo (RD 1215/1997).		X		2
3. Los trabajos con riesgo eléctrico no se realizan en tensión cuando pueden realizarse sin ella.			X	6
4. En los trabajos sin tensión, la supresión de la tensión y la reposición de la misma se hace por trabajadores autorizados, siguiendo los procesos descritos en el anexo II del RD 614/2001.			X	10
5. Los trabajos en tensión se realizan sólo por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento de trabajo escrito y adecuado. <sup>2</sup>		X		10
6. Los equipos y materiales usados para los trabajos en tensión son especialmente concebidos para ello y se utilizan, mantienen y revisan siguiendo las instrucciones del fabricante.			X	6
7. Durante los trabajos en tensión, se señala y delimita la zona de trabajo cuando existe la posibilidad de que penetren en ella otros trabajadores.	X			2
8. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>1</sup> En cuanto a mantenimiento eléctrico, este cuestionario se refiere sólo al de instalaciones de baja tensión. Los términos utilizados en él, tales como riesgo eléctrico, trabajos en tensión, trabajos sin tensión, trabajador autorizado, trabajador cualificado, procedimiento de trabajo, zona de trabajo, etc tienen el significado concreto que les da el anexo 1 del RD 614/2001.

<sup>2</sup> Véase anexo III.A del RD 614/2001.

### CONTACTO ELÉCTRICO. MANTENIMIENTO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = 22
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 1
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 60
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = 600

	<b>&gt; 1000</b> a	<b>&gt; 400</b> a	<b>&gt; 120</b> a	<b>≤ 120</b>
<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>≤ 4000</b>	<b>≤ 1000</b>	<b>≤ 400</b>	
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS: 1**

## CAÍDA A DISTINTO NIVEL. ESCALERAS DE MANO. MANTENIMIENTO.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las escaleras de madera tienen los peldaños ensamblados, los largueros de una sola pieza y no están pintadas.	X			6
2. Las escaleras de tijera tienen dispositivos que evitan su apertura.			X	6
3. Las escaleras simples cuentan con zapatas antideslizantes o ganchos de sujeción.	X			6
4. Los peldaños tienen una huella suficiente. (Al menos 8 cm)		X		2
5. En caso de trabajos a más de 3,5 metros en escaleras de mano, se dispone de cinturones de seguridad.	X			6
6. No se utilizan escaleras de mano para trabajos a más de 5 metros.	X			10
7. Las escaleras extensibles tienen dispositivos de enclavamiento mecánico.	X			6
8. El estado de conservación de las escaleras es aceptable			X	10
9. No se observan hábitos de utilización inadecuados ( uso con las manos ocupadas, ascenso o descenso de lado o de espaldas, altura excesiva, uso no ocasional, etc.)		X		6
10. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: ND<sub>T</sub> = Σ ND<sub>p</sub></b>	<b>ND<sub>T</sub> = 16</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE = 1</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 25</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: NR = ND x NC x NE</b>	<b>NR = 250</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS: 1**

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS Y A RADIACIÓN ULTRAVIOLETA. FOTOCOPIADORAS. ORDENANZAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: ORDENANZA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Se utilizan cartuchos de tóner desechables.		X		4
2. No hay acumulación de máquinas en espacios pequeños mal ventilados.		X		6
3. La renovación de aire del recinto de las fotocopiadoras es superior a 50 m <sup>3</sup> por hora y trabajador.		X		6
4. Se realiza el mantenimiento del equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.		X		2
5. La tapa de la fotocopiadora siempre permanece cerrada cuando se efectúan reproducciones		X		2
6. El trabajador ha sido informado sobre el uso correcto de la fotocopiadora		X		6
7. Existe un manual de instrucciones en español para cada fotocopiadora.		X		2
8. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = -
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = -
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 10
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = -

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: -

## CARGA FÍSICA. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA. ORDENANZAS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: ORDENANZA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. En ningún caso es preciso levantar manualmente cargas superiores a 40 kg.		X		10
2. Se cuenta con medios de transporte auxiliares para las cargas superiores a 15 y 25 kg, para mujeres y hombres respectivamente, o se realiza entre dos personas.		X		6
3. Se ha proporcionado información sobre la forma correcta de la manipulación manual de carga.			X	6
4. Las cargas usuales vienen especialmente acondicionadas para un agarre cómodo			X	2
5. Las cargas usuales que se manejan no son excesivamente voluminosas		X		6
6. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	<b>ND<sub>T</sub> = 8</b>
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	<b>NE = 1</b>
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	<b>NC = 25</b>
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	<b>NR = 200</b>

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a ≤ 4000	> 400 a ≤ 1000	> 120 a ≤ 400	≤ 120
		I	II	III

PERSONAS AFECTADAS: 3

### CORTES Y PINCHAZOS. LABORATORIOS.

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**PUESTO DE TRABAJO:** ANALISTA **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El material de vidrio que se emplea es de buena calidad y no presenta rebabas, fisuras o bordes cortantes.		X		10
2. Los soportes para el secado del material de vidrio son adecuados y suficientes.		X		0.5
3. Para la limpieza manual del material de vidrio, elementos cortantes y punzantes se utilizan guantes.			X	2
4. Los fondos de las piletas de lavado disponen de alfombrillas para proteger el material de vidrio frente a golpes.			X	4
5. Las mesas de trabajo tienen espacio suficiente para colocar el material de vidrio en uso.		X		0.5
6. El almacenamiento del material de vidrio se efectúa en estanterías y lugares de fácil acceso.		X		2
7. El vidrio roto se deposita en recipientes o contenedores rígidos y resistentes		X		6
8. Para la recogida de vidrios rotos se dispone de guantes resistentes al corte y utensilios de limpieza apropiados.			X	6
9. La obtención y la manipulación de las muestras no precisa el manejo de útiles cortantes o punzantes.		X		0,5
10. Otras deficiencias (especificar)				

### CORTES Y PINCHAZOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ ANALISTA \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 12$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 2$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 10$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	$NR = 200$

	$> 1000$ a	$> 400$ a	$> 120$ a	$\leq 120$
NIVEL DE RIESGO	$\leq 4000$	$\leq 1000$	$\leq 400$	
	I	II	III	IV

PERSONAS AFECTADAS: 1

## ATRAPAMIENTO EN MÁQUINAS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ ANALISTA \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las máquinas con elementos giratorios (centrifugadoras, lavavajillas, molinos, etc.), tienen dispositivos de seguridad que impiden su apertura en funcionamiento.		X		10
2. Las partes móviles de las máquinas son inaccesibles durante su funcionamiento.		X		6
3. Las máquinas con elementos móviles disponen de espacio libre suficiente para evitar que invadan pasillos u otras zonas de trabajo. Además, se señala la necesidad de respetarlo.		X		6
4. Las máquinas tienen el marcado CE o puesta en conformidad		X		0,5
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

<b>NIVEL DE DEFICIENCIA: <math>ND_T = \sum ND_p</math></b>	<b>ND<sub>T</sub> = -</b>
<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE</b>	<b>NE = -</b>
<b>NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC</b>	<b>NC = 20</b>
<b>NIVEL DE RIESGO: <math>NR = ND \times NC \times NE</math></b>	<b>NR = -</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000 a ≤ 4000</b>	<b>&gt; 400 a ≤ 1000</b>	<b>&gt;120 a ≤ 400</b>	<b>≤ 120</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>

**PERSONAS AFECTADAS:** -

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**PUESTO DE TRABAJO:** ANALISTA **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

CUESTIONES INICIALES			
¿Las actividades del laboratorio implican la manipulación deliberada de agentes biológicos?	Si	No * X	
En caso afirmativo, especifíquese el nivel de contención del laboratorio según los agentes biológicos previsible	2 X	3	4

\* En caso negativo se calificara el laboratorio en el nivel de contención 2.

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. Las muestras recepcionadas por el laboratorio vienen en contenedores adecuados a su peligrosidad.	X			6
2. El recepcionista de las muestras cuenta con la instrucción adecuada sobre actuación en caso de defectos en la integridad del envío.	X			6
3. Las medidas de contención existentes son las exigibles según el grupo de clasificación (R.D. 664/1.997): 3.1. El lugar de trabajo se encuentra separado de toda actividad que se desarrolla en el mismo edificio.  Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Sí	X			4 10
3.2. El aire introducido y extraído del lugar de trabajo se filtra mediante la utilización de filtros de alta eficacia para partículas en el aire (HEPA) o de forma similar.  Nivel 2: Si, salida de aire <sup>(1)</sup> Nivel 3: Si, salida de aire <sup>(2)</sup> Nivel 4: Sí, entrada y salida de aire	X			4 6 10
3.3. Solamente se permite el acceso al personal designado y la zona está convenientemente señalizada.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí, con esclusa de aire		X		2 6 10
3.4. El lugar de trabajo se puede precintar para permitir su desinfección.  Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Si	X			6 10

<sup>(1)</sup> Sólo en caso de manipulación de agentes biológicos con la nota C en el apéndice 10 de la Guía Técnica del INSHT sobre Exposición a Agentes Biológicos.

<sup>(2)</sup> Para la manipulación de agentes biológicos que aparecen con 3<sup>(\*)</sup> - normalmente no infecciosos a través del aire- en el Anexo II del RD664/97, esta medida no será imprescindible.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**PUESTO DE TRABAJO:** ANALISTA **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
3.5. Existen procedimientos de desinfección especificados por escrito.  Nivel 2 y 3: Si Nivel 4: Si			X	6 10
3.6. El lugar de trabajo se mantiene con presión negativa respecto a la presión atmosférica.  Nivel 2: Aconsejable <sup>(1)</sup> Nivel 3: Aconsejable <sup>(2)</sup> Nivel 4: Si	X			4 4 10
3.7. Existe un control eficiente de vectores, por ejemplo, de roedores e insectos.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí		X		0,5 6 10
3.8. Se dispone de superficies impermeables al agua y de fácil limpieza.  Nivel 2: Si, mesa de trabajo Nivel 3: Si, mesa de trabajo y suelo Nivel 4: Sí, mesa de trabajo, suelo paredes y techo		X		6 6 10
3.9. Las superficies son resistentes a ácidos, álcalis, disolventes y desinfectantes.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Sí		X		2 6 10
3.10. Se dispone de almacenamiento de seguridad para agentes biológicos.  Nivel 2 y,3 : Si Nivel 4: Si	X			6 10
3.11. Se dispone de ventanilla de observación en las zonas de trabajo.  Nivel 2 y 3: Aconsejable Nivel 4: Sí		X		0,5 10
3.12. El laboratorio dispone de equipo propio y uso exclusivo.  Nivel 3: Aconsejable Nivel 4: Si		X		6 10

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: ANALISTA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
3.13. El material infectado, animales incluidos, se maneja en una cabina de seguridad biológica ( Clase II ó III) u otra contención apropiada y equivalente.  Nivel 2: Clase II, cuando proceda <sup>(1)</sup> Nivel 3: Clase II (preferiblemente Clase III), en caso de transmisión aérea. Nivel 4: Clase III o Clase II en combinación con traje autónomo.	X			10 10 10
3.14. Se dispone de incinerador para la destrucción de animales muertos.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si, disponible Nivel 4: Si, en el mismo lugar de trabajo.	X			0,5 6 10
4. Las ventanas del laboratorio permanecen cerradas y selladas.  Nivel 3: Si Nivel 4: Si	X			6 10
5. Se etiquetan convenientemente las muestras potencialmente contaminadas		X		6
6. Se dispone de material de bioseguridad (pipetas automáticas, asas desechables, etc.) en número suficiente para los trabajadores expuestos.		X		6
7. El material punzante desechable (agujas, hojas de bisturí, etc.) no es reencapsulado y se deposita en contenedores rígidos para su eliminación.		X		10
8. Se dispone de los equipos de protección individual (gafas, guantes, mascarillas, etc.) necesarios, adecuados y suficientes para el número de trabajadores expuestos.		X		6
9. El número de cabinas de seguridad biológica es suficiente para las tareas a realizar.	X			6
10. Se realiza el mantenimiento periódico de las cabinas de seguridad, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	X			6
11. Los trabajadores disponen de procedimientos de trabajo escritos, adecuados <sup>(3)</sup> y difundidos que incluyen las normas de seguridad  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Si			X	2 6 10

<sup>(3)</sup> Véase apéndice 11 de la Guía Técnica del INSHT sobre Agentes Biológicos.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: ANALISTA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
12. Los trabajadores disponen de procedimientos <sup>(4)</sup> de actuación ante accidentes-emergencias escritos y difundidos.  Nivel 2: Aconsejable Nivel 3: Si Nivel 4: Si			X	2 6 10
13. Se realiza la vigilancia de la salud de los trabajadores en base a la legislación vigente.			X	8
14. Se dispone de protocolo de actuación inmediata para descartar posibles infecciones en caso de accidentes			X	2
15. Los trabajadores han sido adecuadamente informados acerca de las vacunas específicas disponibles en función del riesgo.		X		10
16. El laboratorio dispone de lavabo, jabones bactericidas y toallas desechables.		X		2
17. El Laboratorio se encarga del lavado de la ropa de trabajo.			X	4
18. Los trabajadores han sido formados sobre los riesgos derivados de la manipulación de muestras biológicas.		X		4
19. Los residuos generados (restos de animales, material desechable, etc.) se esterilizan antes de su eliminación o depositan en contenedores adecuados para su incineración.  Nivel 2 y 3: Si Nivel 4: Si		X		2 10
20. Existe un responsable para la elaboración, control y seguimiento de los procedimientos de trabajo, así como para la activación de los planes de emergencia.		X		2
21. Otras deficiencias (especificar)				

<sup>(4)</sup> Véase anexo 9 del texto "Condiciones de Trabajo en Centros Sanitarios" del INSHT.

## EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: ANALISTA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	<b>ND<sub>T</sub> = 24</b>
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	<b>NE = 2</b>
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	<b>NC = 40</b>
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	<b>NR = 800</b>

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>&gt; 1000 a ≤ 4000</b>	<b>&gt; 400 a ≤ 1000</b>	<b>&gt; 120 a ≤ 400</b>	<b>≤ 120</b>
	I	II	III	IV

**PERSONAS AFECTADAS: 1**

## CARGA FÍSICA . POSTURAS. LABORATORIOS.

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: ANALISTA TÉCNICO: \_\_\_\_\_

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	ND <sub>p</sub>
1. El hueco de las mesas de trabajo permite colocar cómodamente las piernas.		X		6
2. Se dispone de asientos regulables en altura o sistemas de adaptación (plataformas o tarimas) para trabajos de pie, que permitan adecuar la altura de la superficie de trabajo a la estatura del trabajador.		X		6
3. Los asientos utilizados disponen de respaldos			X	6
4. La colocación de objetos y materiales que se manejan con frecuencia no exige levantar los brazos a la altura de los hombros o por encima de ellos.		X		6
5. Otras deficiencias (especificar)				

**OBSERVACIONES:**

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	ND <sub>T</sub> = 6
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	NE = 2
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	NC = 20
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND \times NC \times NE$	NR = 240

NIVEL DE RIESGO	> 1000 a	> 400 a	> 120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	<b>III</b>	IV

PERSONAS AFECTADAS: 1

## RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A CALOR

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿El esfuerzo físico que exige el desarrollo del puesto de trabajo corresponde a un consumo metabólico alto <sup>1</sup> y la temperatura del aire puede alcanzar valores superiores a 25° C?			X
2. ¿El esfuerzo físico que exige el desarrollo del puesto de trabajo corresponde a un consumo metabólico moderado <sup>1</sup> y la temperatura del aire puede alcanzar valores superiores a 27° C?			X
3. ¿El esfuerzo físico que exige el desarrollo del puesto de trabajo corresponde a un consumo metabólico bajo <sup>1</sup> y la temperatura del aire puede alcanzar valores superiores a 30° C?			X
4. Otros indicadores de riesgo (especificar)			

**OBSERVACIONES:**

**CRITERIO DE DECISIÓN:**

**Procede la evaluación detallada de la exposición según UNE EN 27243 si:**

La respuesta es SI en alguna de las preguntas del inventario

<sup>1</sup> Según el anexo de UNE EN 28996

## INSATISFACCIÓN TÉRMICA

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**AREA DE APLICACIÓN:** CENTRO DE TRABAJO **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente térmico general?			X
1.1 ¿Se refieren a la época de verano?	X		
1.2 ¿Se refieren a la época de invierno?	X		
2. ¿Puede descartarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a calor? <sup>1</sup>		X	
3. ¿Se carece de climatización para régimen de verano?			X
4. ¿Se carece de climatización para régimen de invierno y de calefacción de cualquier tipo?			X
5. ¿La regulación de los parámetros del sistema de climatización en las zonas comunes es accesible a todos sus usuarios?			X
6. ¿Se carece de constancia documental del mantenimiento reglamentario del sistema de climatización?		X	
7. ¿Las ventanas o superficies acristaladas al exterior carecen de aislamiento específico, así como de persianas o cortinas?		X	
8. ¿Hay puestos de trabajo ubicados en zonas afectadas con frecuencia por corrientes de aire naturales indeseadas?			X
9. ¿Produce molestias el aire de impulsión de alguna de las bocas del sistema de climatización?			X
10. Otros indicadores de riesgo (especificar)			

**OBSERVACIONES:**

<sup>1</sup> Ver IIR-G2

## INSATISFACCIÓN TÉRMICA

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE APLICACIÓN: CENTRO DE TRABAJO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

### CRITERIO DE DECISIÓN:

**Procede la evaluación detallada del bienestar térmico según UNE EN 7730 si:**

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

Los items 5, 6, 7, 8 y 9 se refieren a deficiencias que, con frecuencia, explican la insatisfacción térmica incluso si existe climatización y, por tanto, podría merecer la pena intervenir sobre ellas, si resulta clara su forma de corrección, antes de evaluar.

## ORGANIZACIÓN DE LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO: LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE TRABAJO	NP	SI	NO
1. ¿Existe delimitación o separación física en el laboratorio de las áreas de trabajo bien diferenciadas?		X	
2. ¿Hay un responsable de cada una de las áreas?		X	
3. ¿A la hora de asignar tareas se respetan las funciones del puesto de trabajo?		X	
4. ¿Las funciones de los puestos de trabajo son acordes a la categoría y conocimientos de los trabajadores?		X	
5. ¿Cuándo se llevan a cabo tareas especialmente peligrosas, se tiene en cuenta que no las realice una persona en solitario?	X		
6. ¿Se controla el acceso de personas a las áreas restringidas?		X	
7. ¿Se dispone de procedimiento normalizado para la recepción de las muestras y su identificación?		X	
8. ¿Están normalizados los procedimientos para adquirir material y su recepción?		X	
9. ¿Disponen de las fichas de seguridad de todos los productos peligrosos que se manejan en el laboratorio?			X
10. ¿Todas las técnicas analíticas se encuentran protocolizadas?		X	
11. ¿Existen procedimientos para la utilización, mantenimiento, limpieza y calibración de los aparatos de medida?		X	
12. ¿Se guardan los registros de las revisiones periódicas de las cabinas de seguridad, vitrinas de gases, instrumental y aparatos del laboratorio?		X	
13. ¿Se informa al personal de los accidentes e incidentes ocurridos y de las medidas a aplicar?		X	
14. ¿Se ha formado e informado a todo el personal del laboratorio de los riesgos específicos de su puesto de trabajo?		X	
15. ¿Se ha formado al personal sobre la forma de actuación frente a incidentes (derrames, fugas, salpicaduras, etc.)?		X	
16. ¿Se modifica la asignación de funciones, en caso de mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, y de trabajadores especialmente sensibles expuestos a agentes peligrosos?		X	
17. ¿Cuentan con marcado CE e instrucciones en español los instrumentos y aparatos del laboratorio?		X	
18. ¿Existen áreas de descanso independientes del laboratorio (comedor, sala de fumadores)?		X	
19. ¿Se ha informado al personal del laboratorio sobre el plan de emergencia, su forma de ejecución y las responsabilidades de cada uno en él?		X	
20. ¿Están colocados en lugar visible los números de teléfono necesarios para la activación del plan de emergencia?		X	
21. Otras deficiencias (especificar)			

## ORGANIZACIÓN DE LABORATORIOS

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

AREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

<p><b><u>OBSERVACIONES:</u></b></p>
-------------------------------------

# ANEXO D: EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIOS

---

## ÍNDICE GENERAL

### 0. PREÁMBULO

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. METODOLOGÍA

### 3. ESTRUCTURA GENERAL

- I. Condiciones de entorno
- II. Locales y zonas de mayor riesgo
- III. Condiciones de protección pasiva
- IV. Condiciones de protección activa
- V. Organización
- VI. Prevención de incendios

### 4. LISTAS DE COMPROBACIÓN DE CARÁCTER GENERAL

- I.- Condiciones de entorno
- I.1 - Accesibilidad y aproximación
- I.2 - Riesgos colindantes
- I.3 - Instalaciones exteriores de protección
- II.- Evaluación del riesgo
- II.1 - Locales y zonas de "riesgo especial"
- II.2 - Cuartos técnicos o de instalaciones
- III.- Condiciones de protección pasiva
- III.1 - Materiales y elementos constructivos
- III.2 - Sectorización
- III.3 - Evacuación
- III.4 - Protección estructural
- IV.- Condiciones de protección activa

IV. 1 -	Extintores
IV. 2 -	Bocas de Incendio Equipadas
IV. 3 -	Columna Seca
IV. 4 -	Sistema de detección de incendios
IV. 5 -	Sistema de alarma general
IV. 6 -	Instalaciones automáticas de extinción
IV. 7 -	Alumbrado de emergencia.
V.-	Organización
V. 1 -	Plan de Emergencia
V. 2 -	Mantenimiento
VI.-	Prevención
VI.1 -	Instalación eléctrica
VI.2 -	Orden y limpieza
VI.3 -	Control de focos de ignición
VI.4 -	Inspecciones de riesgo

## REFERENCIAS

- A.1. Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios. NBE-CPI-96
- A.2. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios. BOE de 14 de diciembre de 1993 y 7 de mayo de 1994)
- A.3. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. BOE núm.303 de 17 de diciembre

## 0. PREÁMBULO

Este documento, que se incorpora como Anexo D al Manual de Evaluación de Riesgos, incluye una Lista de Comprobación que se corresponde, metodológicamente, con un Cuestionario de Instalaciones o Actividades de los que se describen en el apartado 6.3. Por tanto, no es, como allí se dice, un instrumento de evaluación en sentido estricto, puesto que no permite la medida del riesgo sino sólo la detección de deficiencias. No obstante, presenta como novedad, respecto a los otros cuestionarios del mismo tipo incluidos en el Manual, una propuesta de Nivel de Intervención para cada deficiencia, que pretende ayudar al evaluador en la imprescindible tarea de priorización de las medidas preventivas con la que ha de culminar su trabajo.

## 1. INTRODUCCIÓN

El nivel de riesgo de incendio de un edificio o establecimiento viene determinado por los factores intrínsecos que lo motivan y por las condiciones y los medios de protección disponibles.

Los factores intrínsecos que intervienen en el riesgo de incendio son los derivados o inherentes a los elementos fundamentales que dan lugar al fuego. Evidentemente, el riesgo de incendio está presente donde y cuando los elementos del triángulo del fuego – combustible, oxígeno y calor – puedan combinarse. Las características de los combustibles, las condiciones en que se encuentran, se manipulan o se almacenan, los focos de ignición o fuentes de calor que están presentes y la energía de activación que son capaces de generar y aportar a estos, determinan el nivel de riesgo que puede existir en ese punto. La evaluación del riesgo de incendio pasa, por tanto, desde este punto de vista, por el análisis de los factores mencionados. Pero no es esta la evaluación que persigue el presente documento.

Puesto que el riesgo de incendio está presente siempre, todos los edificios y establecimientos deben disponer de las condiciones y los medios de protección adecuados a sus características constructivas y de uso, que son también características del riesgo. La evaluación en este sentido supone establecer el grado de idoneidad o adecuación de las condiciones y medios de protección, como determinantes del nivel de seguridad contra incendios existente. Es este el sentido de la evaluación a que se refiere el presente documento.

La normativa actualmente en vigor sobre las condiciones y los medios que los edificios y los establecimientos han de prever en relación con su seguridad contra incendios, determina el criterio que sirve de referencia “objetiva” en la evaluación.

La evaluación del riesgo de incendio que aquí se propone consiste, por tanto, en determinar el grado de cumplimiento de los requisitos reglamentarios – o de obligado cumplimiento – para deducir el nivel de seguridad contra incendios que existe.

El documento recoge, no obstante, aspectos de prevención de incendios que se consideran de interés y que deberán ser tenidos en cuenta en el proceso de evaluación.

## 2. METODOLOGÍA

El proceso metodológico que sigue la elaboración de este documento de evaluación de las condiciones de seguridad contra incendio es el siguiente:

- 1º. Identificar los aspectos fundamentales que determinan la seguridad contra incendios
- 2º. Identificar las condiciones y los medios de protección que corresponde analizar dentro del ámbito de cada uno de los aspectos fundamentales.
- 3º. Determinar la relación de los requisitos que han de ser verificados en el proceso de evaluación.

## 3. ESTRUCTURA GENERAL

La evaluación contempla y desarrolla los aspectos fundamentales que determinan, en todo su conjunto, la seguridad contra incendios del edificio o establecimiento:

1. Las condiciones urbanísticas o del entorno
2. El tratamiento de los locales o zonas de mayor riesgo
3. Las condiciones constructivas o de protección pasiva
4. Los medios e instalaciones de protección activa
5. La organización de la seguridad contra incendios
6. La prevención de incendios.

Todos estos aspectos configuran un planteamiento de seguridad integral, posibilitando el ordenamiento de las condiciones y de los requisitos que han de cumplir los edificios y los establecimientos.

### 1. LAS CONDICIONES DE ENTORNO

Las condiciones de entorno y las condiciones urbanísticas que corresponden al emplazamiento de un edificio o establecimiento constituyen un aspecto en el que se localizan requisitos que necesariamente han de tenerse en cuenta y, por supuesto, son importantes.

Fundamentalmente, las condiciones de entorno hacen referencia a:

- La accesibilidad de los medios y recursos que puedan proporcionar los servicios externos cuando se requiera su intervención.
  - Viales de aproximación y espacios de maniobra para los vehículos.
  - Accesos de emergencia para los servicios externos.
- Hidrante de incendio urbano, conectado a la red general de abastecimiento de agua para garantizar las necesidades de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento en el caso en que sea precisa su intervención.

- Red de hidrantes propia, cuando se requiera, para la protección de riesgos y posibilitar la intervención desde el exterior con recursos propios gestionados por la propiedad del edificio o establecimiento.
- Tomas de fachada de instalaciones de columnas secas para posibilitar que pueda ser puesta en carga por los Servicios de Bomberos y para su uso exclusivo.
- Riesgos exteriores que puedan afectar al edificio o establecimiento planteando necesidades de protección, incluso incompatibilidades de usos en función de su configuración o emplazamiento. Fundamentalmente han de considerarse:
  - Riesgo de incendio forestal, inherente a toda zona forestal
  - Establecimientos industriales, en función de su “riesgo intrínseco”

## II. LOCALES Y ZONAS DE MAYOR RIESGO

Dentro del edificio o establecimiento, existirán unos determinados locales o zonas que por su mayor nivel de riesgo requerirán condiciones y especificaciones que les proporcionen un nivel adecuado de protección.

La Norma Básica de Edificación “NBE-CPI/96” determina qué locales o qué zonas deben ser consideradas de “riesgo especial”, estableciendo tres niveles de riesgo: alto, medio y bajo.

Este catálogo de locales y zonas, por tanto, nos permite la identificación de aquellas partes del edificio que deben ser tratadas especialmente desde el punto de vista de la seguridad contra incendios.

Por otro lado, las dependencias o cuartos técnicos que albergan las instalaciones reguladas por reglamentación específica deben observar medidas adicionales de seguridad, porque desde el punto de vista de Industria presentan riesgos específicos que requieren protección especial.

La identificación de estas dependencias permite completar la configuración del mapa de riesgo que presenta el edificio o establecimiento. Son, en definitiva, aquellas zonas o dependencias afectadas por la reglamentación de seguridad industrial.

## III. CONDICIONES DE PROTECCIÓN PASIVA

La protección pasiva incluye todos aquellos aspectos de la protección que van incorporados en el diseño del edificio y en los materiales y elementos constructivos que se han empleado o aplicado en su construcción.

El objetivo de su desarrollo y aplicación es el de reducir la “carga combustible” y el riesgo de propagación que conlleva la utilización de materiales y de diseños inadecuados.

Al ir incorporados en el edificio y, por tanto, formando parte de sus características constructivas, proporcionan un alto nivel de seguridad. Un edificio o establecimiento construido con materiales adecuados, con una distribución que evite la propagación de humos y gases de combustión, que proporcione unas condiciones de salida que garanticen la seguridad de las personas y que tenga una estructura a prueba de fuego, es un edificio seguro en sí mismo, en su diseño.

Fundamentalmente, dentro de la protección pasiva hay que distinguir las siguientes condiciones:

- el comportamiento al fuego de los materiales y elementos constructivos;
- las condiciones de sectorización o compartimentación contra incendios;
- las condiciones de evacuación
- las condiciones de protección estructural.

### III.1. COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

El comportamiento al fuego de los materiales y elementos constructivos, y de revestimiento o decoración, juega un papel decisivo respecto al riesgo de incendio del edificio, fundamentalmente favoreciendo su propagación.

Para determinar el grado de combustibilidad, reacción al fuego o comportamiento al fuego se utiliza el criterio de clasificación siguiente:

- M 0: incombustible
- M 1: no inflamable
- M 2: difícilmente inflamable
- M 3: medianamente inflamable
- M 4: muy inflamable

En este sentido, todos los fabricantes o suministradores de materiales y elementos constructivos tienen que proporcionar, con la ficha de características del producto, la clasificación que corresponde a su reacción al fuego (según la Normativa Básica de Edificación NBE-CPI-96), constituyéndose ésta, por tanto, en un documento de verificación.

Por supuesto que los materiales de construcción que son pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones y yesos se consideran de clase M0 y no requieren certificado, ya que su clasificación es inherente a su naturaleza.

Deben tenerse en cuenta las características y clasificación de todos los materiales que intervengan en la construcción del edificio: materiales de revestimiento de suelos y paredes, conductos de aire acondicionado, aislamientos térmicos y acústicos, paneles de falsos techos, falsos suelos, paneles de distribución interior y bandejas de cables.

La regulación del comportamiento al fuego de los materiales y elementos constructivos afecta, con carácter general, a todos los edificios, cualquiera que sea su tipología y tamaño. El criterio que determina la clasificación máxima admisible que corresponderá aplicar, según la zona, se resume en el siguiente cuadro:

Comportamiento al fuego máximo admisible				
Tipo de material	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Recorridos de evacuación
Revestimientos de suelos	M2	M1	M1	Recintos protegidos M1 Recintos normales M2
Paredes y techos	M1	M1	M1	Recintos protegidos M1 Recintos normales M2
Instalaciones de climatización y ventilación	M1			

**Fuente: Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios. NBE-CPI-96 (B.O.E. de 29-10-96)**

No obstante, la instalación de materiales de revestimiento con un comportamiento al fuego más desfavorable que M2 en suelos y M1 en paredes y techos, no se recomienda.

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, los cables eléctricos, entre otros, deben ser de clase M1, o más favorable. Asimismo, las bandejas o soportes del cableado a lo largo de todo su trazado tendrán una clasificación de su comportamiento al fuego M1 como más desfavorable.

### **Certificados**

Es importante saber que todos aquellos materiales o elementos que se utilicen deben disponer de un certificado de clasificación de comportamiento o reacción al fuego, proporcionado por el fabricante o suministrador, que justifique el cumplimiento de las limitaciones establecidas.

La justificación de que un material alcanza la clase de reacción al fuego exigida se llevará a cabo mediante Marca de Conformidad a normas UNE.

En el caso de productos (materiales y elementos constructivos) provenientes de países que sean parte del acuerdo de Espacio Económico Europeo, éstos estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (LCEur 1989\134) y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

En el momento de su presentación, los documentos de ensayo deben tener una antigüedad menor que 5 años, cuando se refieran a la reacción al fuego de los materiales. Una copia actualizada de todos los documentos y certificados es aconsejable que se adjunte en un Anexo del Plan de Emergencia del edificio.

### **III.2. CONDICIONES DE SECTORIZACIÓN**

Un sector de incendios es aquella superficie construida que está delimitada por elementos “resistentes al fuego”, para que, en caso de incendio, éste quede confinado en su interior y no trascienda a áreas colindantes o adyacentes, evitando así que afecte al resto del edificio. Es, por tanto, un aspecto de la seguridad contra incendios que tiene por objetivo evitar la propagación y minimizar las consecuencias que puedan derivarse del incendio.

La resistencia al fuego de un material indica el tiempo que conserva sus propiedades estructurales y funcionales sin apreciables pérdidas cuantitativas o cualitativas.

La condición de resistencia al fuego de un material implica tener cuatro propiedades fundamentales:

*Estabilidad mecánica o capacidad portante*, condición por la que el material, sometido a elevadas temperaturas durante un tiempo, conserva sus propiedades soportando las cargas y la función. La percepción visual de pérdida de resistencia o estabilidad se efectúa mediante el reconocimiento de grietas, flechas en sus superficies o destrucción manifiesta del elemento.

*Estanqueidad a las llamas*, comportamiento por el cual, durante un tiempo determinado, un material no deja pasar las llamas. Se llega a apreciar el punto crítico cuando en la cara opuesta al fuego llega a entrar en combustión un material inflamable tipo algodón.

*No emisión de gases tóxicos o inflamables* por la cara no expuesta, procedentes del calentamiento o inflamación del propio material por una de sus caras, aumentando con ello la peligrosidad y dificultad en las operaciones de intervención. Se valora esta propiedad acercando una llama a la cara posterior del material expuesto. Se realizan también análisis de los vapores desprendidos.

*Aislamiento térmico* o resistencia térmica para impedir que se produzcan en la cara no expuesta temperaturas superiores a las que se establecen, según Norma UNE, para que no sea posible transmisión del calor de un combustible a otro por conducción o contacto. El valor de dicha temperatura se obtiene por comparación entre distintos juegos de termopares colocados a ambos lados de la muestra. En realidad esta propiedad no se reconoce cuando en la cara no expuesta se alcanzan temperaturas entre 140 y 180°C.

## Clasificación

Según las propiedades que posean, se distinguen tres categorías de materiales y elementos constructivos:

*Estables al fuego*, aquellos que sólo cumplen con la primera propiedad, la estabilidad mecánica (a). Se aplica fundamentalmente a los elementos estructurales, a los cuales se les exige sólo la condición de estabilidad en caso de incendio.

*Parallamas*, aquellos que cumplen las propiedades de estabilidad mecánica (a), estanqueidad a las llamas (b) y no emisión de gases tóxicos ni inflamables (c).

*Resistentes al fuego*, aquellos que reúnen la totalidad de las propiedades relacionadas para determinar la resistencia al fuego de un material o elemento constructivo la estabilidad (a), la estanqueidad (b), la no emisión de gases (c) y el aislamiento térmico (D).

Las exigencias del comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo se definen por los tiempos durante los cuales dicho elemento debe mantener las condiciones o propiedades que le sean aplicables, de acuerdo con el ensayo normalizado UNE 23 093. En este sentido, es aplicable la condición (a) cuando se exija “estabilidad al fuego (EF)”; las condiciones (a),(b) y (c) en el caso de “parallamas (PF)”, y todas cuando se exijan elementos o materiales “resistentes al fuego (RF)”. Todas ellas se refieren a tiempos nominales para los cuales se realizan los ensayos: 15, 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

## Criterio de aplicación

La aplicación y el desarrollo de la sectorización como aspecto importante de la protección pasiva debe realizarse teniendo en cuenta que, fundamentalmente, esta medida se utiliza para:

- independizar los riesgos de las áreas y locales de riesgo especial de los del resto del edificio. Para ello se delimitan con elementos resistentes al fuego y se constituyen como sectores de incendios.
- que toda la superficie construida tenga una limitación en cuanto a posibilidades de propagación del fuego, el humo y los gases de combustión. Para ello se determinan superficies máximas de los sectores de incendios.
- Que los huecos verticales, sobre todo aquellos que atraviesan sectores de incendios distintos, no constituyan elementos a través de los cuales se propaga el incendio. Para ello se constituyen como secto-

res de incendios verticales o se aplican sellados a nivel de cada forjado para que cada tramo de hueco vertical quede dentro del sector de planta correspondiente.

### **Nivel de exigencia**

El nivel de exigencia viene determinado por la reglamentación específica. En ella se detallan las superficies máximas que corresponde aplicar según el uso y características del edificio, el tratamiento que deben recibir los huecos verticales, escaleras, ascensores, patios o huecos de instalaciones, entre otros. La reglamentación incluye, igualmente, las características de las dependencias y zonas que deben ser consideradas de riesgo especial.

En la aplicación de los criterios de sectorización, existen especificaciones de carácter general que se deben tener en cuenta:

Los elementos delimitadores de los sectores de incendios tienen que tener la resistencia al fuego (RF) al menos igual a la estabilidad al fuego (EF) que le sea exigible a la estructura. Lo contrario sería una contradicción porque pretendería confinar el fuego pero posibilitaría entrar en ruina la estructura por falta de protección.

Cuando se compartimente mediante elementos móviles, éstos deben cumplir las mismas condiciones de resistencia al fuego exigidas a los elementos fijos, como es lógico.

Para las medianerías o muros colindantes entre edificios, se establece un valor de resistencia al fuego mínimo de RF-120. Además deben cumplir otras condiciones para garantizar la independencia de riesgos frente a terceros.

Cuando una medianería o un elemento de compartimentación en sectores acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de ésta será al menos igual a la mitad de la exigida al elemento de que se trate, en una franja cuya anchura sea igual a 1 metro. No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga por encima del acabado de la cubierta 0,60 metros o más, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco o lucernario de una cubierta será mayor que 2,50 metros cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores o a edificios diferentes y la distancia en vertical entre ellos sea menor de 5 metros.

El valor de la resistencia al fuego exigido a cualquier elemento delimitador de un sector de incendios tiene que mantenerse en todo su recorrido y altura, siempre pensando en el confinamiento del incendio. Las cámaras, los conductos de aire acondicionado, los falsos techos, los suelos elevados y los encuentros con otros elementos constructivos – los forjados con los muros cortinas – deben recibir el tratamiento adecuado.

### **Especificaciones técnicas**

La resistencia al fuego de un elemento constructivo se puede obtener de diversas formas, según sus características: a) por consulta de los valores fijados en el Apéndice 1 de la «Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios» en vigor, en su caso; b) por el cumplimiento de las prescripciones técnicas del ANEJO 7 de la Norma Básica de la Edificación “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”; c) mediante Marca de conformidad, con normas UNE, o Certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas que avalen su cumplimiento (las Marcas de conformidad, Certificados de conformidad y Ensayos de tipo, son emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre); y d) por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental, de reconocido prestigio.

### III.3. CONDICIONES DE EVACUACIÓN

Las condiciones de evacuación hay que analizarlas teniendo en cuenta que los factores que determinan su idoneidad son fundamentalmente: la ocupación de cálculo; el dimensionamiento de los medios de paso o salida; los recorridos de salida; y las condiciones generales que deberán cumplir los pasillos, escaleras y salidas.

**La ocupación** es un factor fundamental porque condiciona el dimensionamiento de las vías de evacuación. Podemos y debemos conocer la ocupación real pero será la ocupación de cálculo la que utilicemos a cualquier efecto, tanto en el análisis, como en el diagnóstico o el proyecto.

La ocupación de cálculo está basada en “densidades de ocupación” o número de personas por metro cuadrado, dependiendo del uso o actividad. Conociendo la superficie construida, en unos casos, y la superficie útil en otros, de una zona y la densidad de ocupación que se le asigna, según los criterios de la NBE-CPI-96, obtenemos el nivel de ocupación que le corresponde.

Las densidades de aplicación vienen recogidas en la Norma Básica. Es la única referencia de carácter legal y no es exhaustiva. No obstante, por asimilación, se puede convertir en una herramienta muy útil para determinar la ocupación de cálculo.

Las densidades de ocupación se agrupan en dos niveles: de densidad elevada y de baja densidad. Los de “densidad elevada” presentan una banda que oscila entre una persona cada 0,25 m<sup>2</sup>, en los casos de máxima densidad, y una persona cada 3 m<sup>2</sup>. Las zonas de “densidad baja” presentan, a su vez, densidades comprendidas entre una persona cada 3 m<sup>2</sup> y una persona cada 40 m<sup>2</sup>.

#### Dimensionamiento

El dimensionamiento de los medios de evacuación se realizará en función de la ocupación total resultante en cada punto, calculada de acuerdo a los criterios anteriormente expuestos.

Como criterio de aplicación para el dimensionamiento en **evacuación horizontal**, puertas de paso y pasos horizontales, se establece una ratio de 200 personas por cada metro lineal, o lo que es lo mismo:  $A = N / 200$ ; siendo A, el ancho requerido, y N, la ocupación de cálculo.

El dimensionamiento en **evacuación vertical** deberá diferenciar la evacuación descendente de la evacuación ascendente. El sentido de la evacuación en escaleras determina una mayor o menor capacidad.

En **evacuación descendente**, el ancho de escaleras necesario se determinará de acuerdo con la ratio de 160 personas por metro lineal, o lo que es lo mismo:  $A = N / 160$ ; siendo A, el ancho de escaleras, y N, la ocupación de cálculo.

En **evacuación ascendente**, el ancho de escalera necesario tendrá en cuenta la altura ascendente que hay que salvar, en función de la siguiente expresión:  $A = N / (160 - 10h)$ ; siendo A, el ancho de escaleras, y N, la ocupación de cálculo y h, la altura de evacuación ascendente en metros.

A estos efectos, las escaleras mecánicas podrán ser tenidas en cuenta como una escalera normal pero contabilizándose el 50%.

## Recorridos de salida o de evacuación

El ancho correspondiente a las “salidas de emergencia” computa como ancho normal a efectos de cálculo. Tienen sólo el carácter de disponible a efectos de evacuación, cuando se precisa. No obstante, el número de salidas necesario que hay que prever en el proyecto vendrá determinado por las limitaciones que deberán observar los recorridos de salida.

El **recorrido de salida unidireccional**, es decir con una sola opción de salida, será como máximo de 25 metros, contabilizado desde el origen de evacuación más desfavorable hasta el punto en el que arranquen dos itinerarios de salida alternativos. El **recorrido de salida**, cuando existe más de una opción, será de 50 metros como máximo, contados desde el origen de evacuación más desfavorable hasta el punto de salida a una zona de riesgo independiente o zona de seguridad, o al exterior, de acuerdo con el criterio de la NBE-CPI 96.

## Condiciones generales

Los medios de paso y de salida deberán cumplir las condiciones establecidas en el Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación. NBE-CPI-96, Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios.

Siempre, como norma de carácter general, hay que tener en cuenta que las puertas de salida deben ser abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. La anchura libre debe ser igual o mayor que 0,80 metros y la anchura de la hoja debe ser igual o menor que 1,20 metros, y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 metros.

Por último, aclarar que las puertas de salida al exterior, aun cuando tengan el carácter de “salida de emergencia”, no requieren ser puertas resistentes al fuego (RF).

## III.4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN ESTRUCTURAL

La protección estructural determina la estabilidad al fuego de los elementos que componen la estructura, fundamentalmente de los elementos portantes, y establece las necesidades de protección para que no se vean afectados por el incendio.

El objetivo que persigue la protección estructural, por tanto, es el de garantizar la seguridad del edificio en caso de incendio, para que no se derrumbe a consecuencia del debilitamiento de los elementos estructurales, por el efecto de la temperatura a que se ven sometidos.

Normalmente, en España, se utilizan estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas, no soliendo utilizarse las estructuras de madera. Las estructuras de hormigón armado tienen ya en sí mismas una estabilidad al fuego propia de su naturaleza y características, que varía en función del espesor de la capa de recubrimiento de la armadura principal. A mayor espesor de recubrimiento más estabilidad al fuego.

Las estructuras metálicas no tienen estabilidad al fuego. El acero a los 500 °C pierde un 50% de su capacidad portante; requiere, por tanto, de recubrimientos que lo protejan del calor.

La estabilidad ante al fuego (EF) exigible a los elementos constructivos portantes, puede determinarse:

- adoptando los valores que se establecen en tablas para los elementos comunes (el hormigón armado, tabiques y muros de fábrica de ladrillos, etc.);
- por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez, cuando son elementos singulares no recogidos en tablas o normas;
- mediante las características de los productos y materiales fabricados para ser aplicados con este fin.

En cualquier caso, la justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de estabilidad al fuego (EF) exigido, se puede comprobar o se puede recabar, según necesitemos, de una de las siguientes formas:

- Mediante los valores fijados en el Apéndice 1 de la «Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios. NBE-CPI-96»

- Mediante los valores fijados en las prescripciones técnicas del Anejo 7 de la Norma Básica de la Edificación “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”

- Mediante la “marca de conformidad”, de acuerdo con normas UNE, o Certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas que avalen su cumplimiento, en el caso de materiales prefabricados.

Los distintos elementos que componen la estructura portante de un edificio o establecimiento industrial tienen que tener la estabilidad que se les requiere en sus correspondientes normas o reglamentaciones. En algunos casos no se les exige, pero la mayoría de ellos están obligados a tener una estabilidad al fuego que oscila entre la EF-30 y la EF-180.

En el caso de estructuras metálicas que hayan tenido que ser sometidas a un tratamiento de protección estructural se requerirá el Certificado de aplicación correspondiente así como el del producto empleado.

Los niveles de exigencia que se plantean para los edificios según su uso, de acuerdo con los criterios de la NBE – CPI – 96, son los siguientes:

Uso del recinto inferior al forjado considerado	Plantas sótanos	Plantas sobre rasante Máxima altura de evacuación edificio		
		<15 m	< 28 m	> 28 m
Vivienda unifamiliar	EF-30	EF-30		
Vivienda, Residencial, Docente, administrativa	EF-120	EF-60	EF-90	EF-120
Comercial, Pública concurrencia, Hospitalario	EF-120 (1)	EF-90(2)	EF-120	EF-180

#### IV. CONDICIONES DE PROTECCIÓN ACTIVA

La protección activa la desarrollan todos los medios e instalaciones de detección de incendios, de alarma y de extinción, es decir, todos aquellos elementos previstos específicamente para posibilitar la intervención sobre el incendio y conseguir su control.

Pueden ser instalaciones o medios de accionamiento manual, que requieran de la intervención de personas para su puesta en funcionamiento o aplicación, o pueden ser automáticos, es decir, que se activen y entren en funcionamiento por sí mismos cuando la situación de emergencia se presenta.

La protección activa tiene dos grandes campos de desarrollo: la detección y alarma de incendios y la extinción. Los sistemas de detección automática y los sistemas de alarma van integrados normalmente en un mismo sistema. La extinción puede realizarse con medios portátiles o mediante instalaciones fijas, de accionamiento manual o de funcionamiento automático. En este último caso, la activación o puesta en funcionamiento automático de la instalación puede ser realizada por los sistemas de detección (ver esquema).



De todas las instalaciones y medios de protección activa es importante conocer, por un lado, el ámbito de aplicación que corresponde a cada uno de ellos y, por otro lado, las condiciones y especificaciones que deben cumplir. Para ello contamos con un marco legal claro y preciso: el ámbito de aplicación queda determinado, para los edificios, en la Norma Básica de la Edificación – NBE-CPI-96 – y para los establecimientos industriales en el reciente Reglamento de Seguridad contra Incendios para los Establecimientos Industriales – R.D. 786\* . Las especificaciones y condiciones técnicas que afectan a los materiales, a los instaladores y a los mantenedores, se determinan en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Estas tres Normas o Disposiciones constituyen los pilares básicos para el desarrollo de las exigencias de protección contra incendios que todo edificio o establecimiento industrial tiene que observar.

## V. ORGANIZACIÓN

Se refiere al “sistema de gestión de la seguridad contra incendios”, forma como se le denomina en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, que entró en vigor en enero de 2002<sup>1</sup>.

En la Disposición Final Primera del Real Decreto 786/2001, por el que se aprueba dicho Reglamento, se dispone, entre otras cosas, que en cumplimiento de lo previsto en el artículo 5 de la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, de acuerdo con el Ministerio del Interior “*determinará aquellos establecimientos industriales que, preceptivamente, deben implantar el Sistema de Gestión de la Seguridad contra Incendios en el establecimiento y elaborar el correspondiente “Manual de Seguridad contra Incendios”.*

Se entiende, por tanto, que la exigencia de tener un “Sistema de Gestión de la Seguridad contra Incendios” puede regularse en un futuro próximo. De momento, sólo las industrias afectadas por el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, están obligadas.

En cualquier caso, la organización se refiere al plan de emergencia, al mantenimiento, a la formación, instrucción y adiestramiento del personal, etc., que son los aspectos más importantes de un sistema de gestión de la seguridad contra incendios en la empresa.

El objetivo fundamental de un Plan de Emergencia es evitar la improvisación en situaciones de esta índole y requiere un documento en el que se plasme la organización, los medios materiales y las actuaciones que es preciso prever en caso de emergencia.

La necesidad y la responsabilidad de velar por la seguridad de los trabajadores y usuarios de los edificios requiere una organización que evite la improvisación en las actuaciones cuando se presenta una situación de emergencia. Este es el objetivo y el interés de un Plan de Emergencia.

El marco legislativo es muy amplio y antiguo. Desde 1979, los establecimientos turísticos, de acuerdo con la Orden de 25 de Septiembre, están obligados a tener previsto y desarrollado un Plan de Emergencia. Después salieron publicadas otras disposiciones que obligaban a hospitales y centros docentes. La industria afectada por “riesgos mayores” o, como se le denomina actualmente, “riesgos graves”, que son debidos a la presencia de determinadas sustancias peligrosas, también se vio obligada. Por último, más recientemente, la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en su artículo 20 la obligatoriedad de que todo centro de trabajo tenga previstas las medidas de emergencia.

## VI. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

La prevención de incendios abarca todas las medidas, sistemas, instalaciones y medios que tienen por objeto incidir sobre los factores de riesgo para evitar que el incendio llegue a producirse. En este sentido, hay que tener en cuenta que los factores que constituyen el triangulo del fuego- combustible, comburente y focos de ignición- son los factores determinantes de que esto suceda y sobre ellos actúa la prevención de incendios.

---

<sup>1</sup> Aunque este Reglamento ha sido declarado nulo por sentencia de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo de 27 de Octubre de 2003, aquí se utilizará como referencia técnica.

#### 4. LISTAS DE COMPROBACIÓN DE CARÁCTER GENERAL

Siguiendo la estructura general anteriormente descrita, se presentan a continuación las listas de comprobación de los requisitos que la normativa y la reglamentación en vigor establecen como criterio de seguridad contra incendios para el edificio o establecimiento.

Para cada uno de los requisitos, en función de las observaciones realizadas y de la información de que disponga, el técnico deberá decidir entre varias opciones:

- NP : cuando no procede o no es de aplicación.
- Si : cuando cumple la condición o requisito
- No : cuando no se cumple la condición o el requisito

A su vez recibe, en la propia lista de comprobación, la información del nivel de intervención (NI) que corresponde a cada una de las condiciones o requisitos. Este nivel de intervención viene dado por la importancia que su cumplimiento tiene para la seguridad de las personas. Puede entenderse , pues, como un orden de prioridad en la corrección de las deficiencias observadas, distinguiéndose cuatro niveles que se enumeran del 1 al 4, de prioridad máxima a mínima.

Se presentan a continuación la relación de requisitos y condiciones que deberán ser objeto de verificación dentro del proceso de evaluación que se propone.

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>I - Condiciones de entorno</u></b>				
<b>I. 1 – Accesibilidad y aproximación</b>				
<p><b>I.1/1 – Los viales de aproximación al edificio</b> cumplen las condiciones establecidas para posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Anchura mínima libre de 5 m.</li> <li><input type="checkbox"/> Altura mínima libre o gálibo de 4 m.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad portante del vial de 2.000 kp/m<sup>2</sup></li> <li><input type="checkbox"/> En los tramos curvos, la anchura libre para circulación es de 7,20 m (art. 58 del Código de Circulación).</li> </ul> <p>Apéndice 2, 2.1 / NBE-CPI-96</p>				4
<p><b>I.1/2 - Si el edificio tiene una altura de evacuación descendente mayor que 9 m, dispone de espacios de maniobra</b> que cumplen las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Anchura mínima libre 6 m.</li> <li><input type="checkbox"/> Altura libre la del edificio.</li> <li><input type="checkbox"/> Separación máxima al edificio de 10 m</li> <li><input type="checkbox"/> Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio 30 m</li> <li><input type="checkbox"/> Pendiente máxima 10%</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad portante del suelo 2.000 kp/m<sup>2</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Resistencia al punzonamiento del suelo 10 Tm sobre 20 cm</li> </ul> <p>Apéndice 2, 2.2 / NBE-CPI-96</p>				4
<p><b>I.1/3 - Las fachadas disponen de huecos</b> que permiten el acceso desde el exterior al servicio de extinción de incendios y salvamento, y que cumplen las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La altura del alféizar no es mayor que 1,20 m.</li> <li><input type="checkbox"/> Sus dimensiones horizontal y vertical son, al menos, 0,80 m y 1,20 m, respectivamente.</li> <li><input type="checkbox"/> La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25 m, medida sobre la fachada.</li> <li><input type="checkbox"/> Si la altura de evacuación excede de 9 m no se deben instalar en fachada elementos? que la accesibilidad al interior del edificio.</li> </ul> <p>Apéndice 2, 2.3 / NBE-CPI-96</p>				2
<b>I. 2 – Riesgos colindantes</b>				
<p><b>1.2/1 – El emplazamiento del edificio o establecimiento en zonas limítrofes o interiores a áreas forestales,</b> cumple las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hay una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de vegetación, así como un camino perimetral de 5 m.</li> <li><input type="checkbox"/> La zona edificada o urbanizada dispone de dos vías de acceso alternativas.</li> <li><input type="checkbox"/> Si no se puede cumplir el punto anterior, el acceso único finaliza en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio.</li> </ul> <p>Apéndice 2, 2.2 / NBE-CPI-96</p>				2

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>I.- Condiciones de entorno</u></b>				
<p><b>I.2/2</b> – La medianería o muro de separación con edificios colindantes tiene una RF-120, o superior y cumple las condiciones en su acometida o uniones con la fachada o con la cubierta</p> <p>Artículo 15,puntos: 2.1; 2.2 ; 3.2 / NBE-CPI-96</p>				3
<b><u>I. 3 – Instalaciones exteriores de protección</u></b>				
<p><b>1.3/1</b> – Para prever el suministro de agua para los vehículos y la intervención de los servicios de extinción de incendios en el entorno del edificio o establecimiento, existen <b>hidrantes</b> conectados a la red general de abastecimiento que cumplen las condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Son fácilmente accesibles para los vehículos del servicio de extinción de incendios</li> <li><input type="checkbox"/> Están debidamente señalizados.</li> <li><input type="checkbox"/> La distancia entre ellos, medida por espacios públicos, no es mayor de 200 m.</li> </ul> <p>Apéndice 2, 2.4. y 2.5 / NBE-CPI-96</p>				4
<b><u>I. 4 – Compatibilidad de uso/actividad</u></b>				
<p><b>I.4/1</b> – El emplazamiento del edificio o establecimiento y su “configuración” o situación relativa respecto a su entorno corresponde a un tipo “A” y es compatible porque no posee ninguna de las condiciones que lo identifican como incompatible en el RD 786/2001 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> por su nivel de “riesgo intrínseco” alto.</li> <li><input type="checkbox"/> por su localización en planta bajo rasante</li> <li><input type="checkbox"/> por su perímetro accesible inferior al 25% del perímetro total.</li> <li><input type="checkbox"/> por su altura de evacuación superior a 15 m.</li> </ul> <p>Apéndice 1, p 2.1 y Apéndice 2, p 1 / Reglamento de sci en establecimientos industriales</p>				1
<p><b>I.4/2</b> – El emplazamiento del edificio y su “configuración” o situación relativa respecto a su entorno corresponde a un tipo “B” y es compatible porque no posee la condición que lo haría incompatible :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> un nivel de “riesgo intrínseco” alto y una altura de evacuación descendente superior a 15 m.</li> </ul> <p>Apéndice 1, p 2.1 y Apéndice 2, p 1 / Reglamento de sci en establecimientos industriales</p>				1

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>I.- Condiciones de entorno</u></b>				
<p><b>I.4/3</b> – El emplazamiento del edificio o establecimiento y su “configuración” o situación relativa respecto a su entorno corresponde a uno de los tipos que implica que está exento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> un tipo “C”, que ocupa totalmente un edificio, o varios, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo.</li> <li><input type="checkbox"/> un tipo “D”, que ocupa un espacio abierto, que puede tener cubierta más del 50% de la superficie ocupada.</li> <li><input type="checkbox"/> un tipo “E”, que ocupa un espacio abierto, que puede tener cubierta hasta el 50% de la superficie ocupada.</li> </ul> <p><b>Apéndice 1, p 2.1 y Apéndice 2, p 1 / Reglamento de sci en establecimientos industriales</b></p>				4

**Observaciones a las condiciones de entorno:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>II.- Evaluación del riesgo</b>				
<b>II. 1 – Locales y zonas de “riesgo especial”</b>				
<p><b>II.1/1 –El edificio tiene locales y zonas consideradas de riesgo alto</b> que responden a usos iguales o similares a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Cuarto de baterías de acumuladores de tipo no estanco centralizadas.</li> <li><input type="checkbox"/> Taller de mantenimiento y asimilados, con un volumen superior a los 400 m<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Almacenes de elementos combustibles con volumen superior a los 400 m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Artículo 19.1.1 / NBE-CPI-96</p>				--
<p><b>II.1/2 – El edificio tiene locales y zonas consideradas de riesgo medio</b> que responden a usos iguales o similares a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Depósitos de basuras y residuos con una superficie superior a los 15 m<sup>2</sup>.</li> <li><input type="checkbox"/> Archivos de documentos y papeles, en general, con una superficie superior a 50 m<sup>2</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Cocina con una superficie superior a 50 m<sup>2</sup> que no está protegida con una instalación fija de extinción</li> <li><input type="checkbox"/> Taller de mantenimiento y asimilados con un volumen superior a los 200 m<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Almacenes de elementos combustibles con un volumen superior a los 200 m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Artículo 19.1.2 / NBE-CPI-96</p>				--
<p><b>II.1/3 – El edificio tiene locales y zonas consideradas de riesgo bajo</b> que responden a usos iguales o similares a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Depósitos de basura y residuos, con una superficie superior a 5 m<sup>2</sup> e inferior a 15 m<sup>2</sup>.</li> <li><input type="checkbox"/> Archivos de documentos y de papel, en general, con una superficie construida superior a 25 m<sup>2</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Taller de mantenimiento y asimilados con un volumen superior a los 100 m<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Almacén de elementos combustibles con un volumen superior a los 100 m<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Garaje, previsto para el aparcamiento de 5 vehículos como máximo</li> </ul> <p>Artículo 19.1.3 / NBE-CPI-96</p>				--

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>II.- Evaluación del riesgo</b>				
<b>II. 2 – Cuartos técnicos o de instalaciones</b>				
<b>II.2/1</b> El edificio tiene <b>cuartos técnicos o de instalaciones</b> regulados por reglamentación específica que responden a usos iguales o similares a los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> centro de transformación</li> <li><input type="checkbox"/> cuarto de maquinaria de ascensor</li> <li><input type="checkbox"/> sala de máquinas</li> <li><input type="checkbox"/> sala de calderas</li> <li><input type="checkbox"/> locales que albergan climatizadores</li> <li><input type="checkbox"/> otros asimilados</li> </ul>				--

**Observaciones a los locales de riesgo:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III.1 – Materiales y elementos constructivos</b>				
<b>III.1/1 - Los materiales de revestimiento del suelo</b> tienen una clasificación de reacción al fuego adecuada: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> M1 o más favorable en los recorridos protegidos</li> <li><input type="checkbox"/> M2 o más favorable en los recorridos normales</li> <li><input type="checkbox"/> M1 o más favorable en los locales y zonas de riesgo especial medio y alto.</li> <li><input type="checkbox"/> M2 o más favorable en los locales de riesgo especial bajo</li> <li><input type="checkbox"/> M0 en los cuartos técnicos o de instalaciones</li> </ul> Artículo 16.1 / NBE-CPI-96				4
<b>III.1/2 - Los materiales de acabado de las paredes</b> tienen una clasificación de reacción al fuego adecuada <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> M1 o más favorable en los recorridos protegidos</li> <li><input type="checkbox"/> M2 o más favorable en los recorridos normales</li> <li><input type="checkbox"/> M1 o más favorable en los locales y zonas de riesgo especial bajo, medio o alto.</li> <li><input type="checkbox"/> M0 en los cuartos técnicos o de instalaciones</li> </ul> Artículo 16. / NBE-CPI-96				4
<b>III.1/3</b> –Los materiales empleados para el <b>aislamiento térmico</b> pertenecen a la clase M1 o más favorable. Artículo 16.3 / NBE-CPI-96				4
<b>III.1/4</b> - Los materiales empleados para el <b>aislamiento acústico</b> pertenecen a la clase M1 o más favorable. Artículo 16.3 / NBE-CPI-96				4
<b>III.1/5</b> –Los materiales que constituyen o revisten los <b>conductos de aire acondicionado y ventilación</b> pertenecen a la clase M1 o más favorable. Artículo 16.3 / NBE-CPI-96				4
<b>III.2 - Sectorización</b>				
<b>III.2/1</b> -La superficie de cada uno de los sectores de incendio es inferior a 2.500 m <sup>2</sup> de superficie construida.  Artículo 4.1 / NBE-CPI-96				4
<b>III.2/2</b> -La superficie de cada uno de los sectores de incendio es inferior a 5.000 m <sup>2</sup> porque está protegida con rociadores automáticos  Artículo 4.1 / NBE-CPI-96				4

**Observaciones a los materiales y elementos constructivos:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>III.- Condiciones de protección pasiva</u></b>				
<b>III.2 - Sectorización</b>				
<p><b>III.2/3</b> -El recinto es un único sector con superficie construida(Sc) superior a 2.500 m<sup>2</sup> porque se desarrolla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> al menos el 90% de su superficie en una sola planta,</li> <li><input type="checkbox"/> no hay zona habitable sobre ella,</li> <li><input type="checkbox"/> sus salidas acceden directamente al exterior</li> <li><input type="checkbox"/> el perímetro de fachada accesible es superior al 75% del perímetro total.</li> </ul> <p>Artículo 4.2 / <u>NBE-CPI-96</u></p>				4
<p><b>III.2/4</b> - Los establecimientos existentes dentro del Edificio están constituidos como sectores de incendio diferenciados.</p> <p>Artículo 4.3 / <u>NBE-CPI-96</u></p>				3
<p><b>III.2/5</b> –Los accesos a los ascensores se realizan a través de puertas PF-30, o a través de vestíbulos provistos con puertas RF, porque sirven y atraviesan sectores diferentes?</p> <p>Artículo 7.3.3 / <u>NBE-CPI-96</u></p>				4
<p><b>III.2/6</b> –Los forjados que separan sectores de incendio diferentes tienen la resistencia al fuego adecuada, de acuerdo a la estabilidad al fuego (EF) de la estructura.</p> <p>Artículo 15.1 / <u>NBE-CPI-96</u></p>				3
<p><b>III.2/7</b> –La medianería o muro con edificios colindantes tiene una RF-120, o superior, y las uniones a fachadas y a la cubierta cumplen las condiciones establecidas.</p> <p>Artículo 15.2 p 1; 15.2 p 2; 15.3 p 2 / <u>NBE-CPI-96</u></p>				3
<p><b>III.2/8</b> –Los elementos de compartimentación en sectores de incendio acometen a la cubierta en las condiciones establecidas según Norma.</p> <p>Artículo 15.3 p 2 / <u>NBE-CPI-96</u></p>				4
<p><b>III.2/9</b> –La separación vertical de una ventana respecto a un hueco o lucernario de una cubierta, situados en diferentes sectores, es inferior a 5 m, y la separación en proyección horizontal entre ellos es superior a 2,50 m.</p> <p>Artículo 15.3 p 3 / <u>NBE-CPI-96</u></p>				4

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III.2. Sectorización</b>				
<b>III.2/10</b> –Las paredes que delimitan pasillos o escaleras protegidas son RF-120 o superior.  Artículo 15.4 b) / NBE-CPI-96				4
<b>III.2/11</b> –Las paredes de los vestíbulos son RF-120 o superior.  Artículo 15.4 c) / NBE-CPI-96				4
<b>III.2/12</b> –Las paredes de las cajas de aparatos elevadores que comunican sectores que no estén contenidos en recintos de escaleras protegidas, son RF-120 o superior.  Artículo 15.4 d) / NBE-CPI-96				4
<b>III.2/13</b> –Las puertas de paso a un pasillo protegido o a las escaleras protegidas son RF-60 o superior.  Artículo 15.5.2 / NBE-CPI-96				4
<b>III.2/14</b> –La puerta de paso a una escalera especialmente protegida desde su vestíbulo previo es PF-30, o superior, y las restantes puertas del vestíbulo son RF-30 o superior.  Artículo 15.5.2 / NBE-CPI-96				4
<b>III.2/15</b> –Las puertas de paso a un local o a una zona de riesgo especial son RF-60, o RF-30 si dicho paso se realiza a través de vestíbulo previo. Artículo 15.5.3 / NBE-CPI-96				2
<b>III.2/16.</b> –Las tapas de registro de las cámaras, patinillos o galerías de instalaciones tienen la resistencia al fuego adecuada y conforme a los criterios o valores que establece la norma.  Artículo 15.5.4 / NBE-CPI-96				2
<b>III.2/17</b> –Las puertas resistentes al fuego o parallamas están provistas de un sistema de cierre automático que impide que se puedan quedar abiertas. Artículo 15.5.5 / NBE-CPI-96				3
<b>III.2/18</b> Las puertas resistentes al fuego o parallamas están dotadas de un mecanismo que las mantiene permanentemente abiertas, pero se liberan automáticamente cuando se produce un incendio. Artículo 15.5.5 / NBE-CPI-96				3
<b>III.2/19</b> –Las cualidades y el valor de los elementos delimitadores de los sectores de incendio se mantienen a través de lo largo y lo ancho de su recorrido: cámaras, falsos techos, suelos elevados y uniones con otros elementos constructivos. Artículo 15.6 / NBE-CPI-96				3
<b>III.2/20</b> –Se justifica que los materiales corresponden a la clase de reacción exigida mediante “Marca de conformidad” a normas UNE, sello o Certificado de conformidad con las especificaciones técnicas de la Norma Básica. Artículo 17.2. p. 1 / NBE-CPI-96				4

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III.2 - Sectorización</b>				
<b>III.2/21</b> –Los documentos justificativos son válidos  -las Marcas de Conformidad, los Sellos y Certificados de Conformidad han sido concedidos por Organismo de Control.  <input type="checkbox"/> los ensayos han sido realizados por laboratorios oficialmente homologados.  <input type="checkbox"/> los documentos de ensayo tienen una antigüedad menor de 5 años o 10 años, según sean de reacción o de resistencia al fuego.  Artículo 17.3 / NBE-CPI-96				4
<b>III.2/22</b> –Las puertas de los locales y zonas de riesgo alto y medio acceden a los espacios generales de circulación a través de vestíbulos previos.  Artículo 19.2.2 / NBE-CPI-96				3
<b>III.2/23</b> –Los elementos delimitadores de los locales o zonas de “riesgo especial” tienen la resistencia al fuego, que les corresponden  <input type="checkbox"/> riesgo alto : RF-180. <input type="checkbox"/> riesgo medio : RF-120. <input type="checkbox"/> riesgo bajo : RF-90.  Artículo 19.2.3 / NBE-CPI-96				2 3 3
<b>III.2/24</b> –La puerta del vestíbulo previo que comunica con el garaje abre hacia el interior del vestíbulo.  Artículo 19.2.3 / NBE-CPI-96				3

**Observaciones a las condiciones de sectorización:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III. 3 - Evacuación</b>				
<p><b>III.3/1</b> – La altura de evacuación ascendente de los lugares de permanencia habitual de personas es inferior en todos los casos a 4 m o corresponden a excepciones admitidas:</p> <p><input type="checkbox"/> cuando los recorridos de evacuación ascendentes superiores a 4 m discurren por recintos de gran volumen.</p> <p>Artículos 5.1 , 5.2 y 5.3 / NBE-CPI-96</p>				1
<p><b>III.3/2</b> –Se dispone del número de salidas de acuerdo con los niveles de ocupación y condiciones de los recorridos de evacuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Un recinto puede disponer de una única salida cuando cumpla las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Su ocupación es menor de 100 personas.</li> <li>▪ No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 m.</li> <li>▪ Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 25 m en general, o mayor que 50 m cuando la ocupación sea menor que 25 personas y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Una planta de un edificio puede disponer de una única salida si, además de cumplir las condiciones anteriores, su " altura de evacuación" no es mayor que 28 m</li> <li><input type="checkbox"/> Las plantas de salida del edificio deben contar con más de una salida cuando considerando su propia ocupación les sea exigible, en aplicación del apartado 1 anterior, o bien cuando el edificio precise más de una escalera para evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.</li> </ul> <p>Artículo 7.2 y 7.2, p3 c) / NBE-CPI-96</p>				1
<p><b>III.3/3</b> - La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que parten al menos 2 recorridos alternativos hacia sendas salidas es inferior a 25 metros.</p> <p>Artículo 7.2.p 3 b) / NBE-CPI-96</p>				1
<p><b>III.3/4</b> –La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida es menor de 50 m.</p> <p>Artículo 7.2.p 3 a) / NBE-CPI-96</p>				1

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III.3. Evacuación</b>				
<b>III.3/5</b> -Existen rampas como recorridos de evacuación que cumplen las condiciones: <input type="checkbox"/> con longitudes < 3 m , pendientes < 12% <input type="checkbox"/> con longitudes < 10 m y pendientes < 10% <input type="checkbox"/> con longitudes > 10 m y pendientes < 8% Artículo 7.1.4 / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/6</b> –Dentro del edificio existen usos diferenciados y los medios de evacuación hasta el espacio exterior que corresponden a cada uno de ellos son independientes. Artículo 7.1.7 / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/7</b> –Dentro del edificio existen usos diferenciados y los medios de evacuación hasta el espacio exterior son comunes pero compatibles. Artículo 7.1.7, b / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/8</b> –Los recorridos de evacuación no atraviesan zonas de riesgo especial, garajes o aparcamientos. Artículo 7.1.7, c / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/9</b> –Las escaleras de evacuación descendente están protegidas de acuerdo con el uso y la altura de evacuación del edificio. <input type="checkbox"/> Vivienda, docente o administrativo : con altura de evacuación superior a 14 m. <input type="checkbox"/> Residencial: cuando sirvan a más de una planta por encima de la de salida del Edificio. <input type="checkbox"/> Cualquier otro uso: con altura de evacuación superior a 10 m. Artículo 7.3.1 a) NBE-CPI-96				1
<b>III.3/10</b> –Las escaleras son especialmente protegidas de acuerdo al uso y a la altura de evacuación del edificio. <input type="checkbox"/> Vivienda : con altura de evacuación superior a 50 m. <input type="checkbox"/> Hospitalario: con altura de evacuación superior a 20 m. <input type="checkbox"/> Cualquier otro uso: con altura de evacuación superior a 28 m. Artículo 7.3.1 b) / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/11</b> –Las escaleras son abiertas o no protegidas de acuerdo con el uso y la altura de evacuación del edificio. Artículo 7.3.1 / NBE-CPI-96				1

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>III.- Condiciones de protección pasiva</u></b>				
<b>III. 3 Evacuación</b>				
<b>III.3/12</b> –Las escaleras están dentro de un recinto propio.				1
<b>III.3/13</b> –Las escaleras de evacuación ascendentes son protegidas porque la altura de evacuación es superior a 2,80 m y sirven a más de 100 personas. Artículo 7.3.2 / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/14</b> –Las escaleras de evacuación ascendentes son protegidas porque la altura de evacuación es superior a 6 m. Artículo 7.3.2 / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/15</b> –El dimensionamiento de las vías de evacuación y salidas – de recinto, de planta o al exterior - es correcto de acuerdo a los criterios establecidos.  <input type="checkbox"/> <b>En evacuación horizontal</b> , puertas de paso y pasos horizontales, deberá determinarse las dimensiones de acuerdo con la ratio de 200 personas cada metro lineal, o lo que es lo mismo: $A = N / 200$ ; siendo A, el ancho requerido, y N, la ocupación de cálculo  <input type="checkbox"/> <b>En evacuación vertical</b> deberá diferenciarse la evacuación descendente de la evacuación ascendente. El sentido de la evacuación en escaleras determina una mayor o menor capacidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>En evacuación descendente</b>, el ancho de escaleras necesario se determinará de acuerdo con la ratio de 160 personas por metro lineal, o lo que es lo mismo: <math>A = N / 160</math> ; siendo A, el ancho de escaleras, y N, la ocupación de cálculo</li> <li>▪ <b>En evacuación ascendente</b>, el ancho de escalera necesario tendrá en cuenta la altura ascendente que hay que salvar, en función de la siguiente expresión: <math>A = N / (160-10h)</math> ; siendo A, el ancho de escaleras, y N, la ocupación de cálculo y h, la altura de evacuación ascendente en m.</li> </ul> Artículo 7.4 y 7.4.3 / NBE-CPI-96				1

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III. 3 - Evacuación</b>				
<p><b>III.3/16</b> –Las puertas de salida son adecuadas y responden a cualquiera de las condiciones que determinan su idoneidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.</li> <li><input type="checkbox"/> Si son puertas giratorias, se dispone de puertas abatibles de apertura manual contiguas a las puertas giratorias.</li> <li><input type="checkbox"/> Se dispone de puertas giratorias automáticas, con sistema de abatimiento de sus hojas en el sentido de evacuación, que no precisan puertas abatibles contiguas</li> <li><input type="checkbox"/> Las puertas de apertura automáticas disponen de un sistema que las abre en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía.</li> </ul> <p>Artículo 8.1. a); b); c) / NBE-CPI-96</p>				1 1 1 1
<p><b>III.3/17</b> –Las puertas, previstas para la evacuación de más de 100 personas abren en el sentido de la evacuación.</p> <p>Artículo 8.1. c) / NBE-CPI-96</p>				1
<p><b>III.3/18</b> –Las puertas de recintos que son de ocupación nula y están situados en la meseta de una escalera, no invaden recorridos de evacuación reduciendo su ancho más de 15 cm.</p> <p>Artículo 8.1. d) / NBE-CPI-96</p>				1
<p><b>III.3/19</b> –Los recorridos de evacuación con desniveles que se salvan con menos de tres peldaños, están previstos para menos de 50 personas, que son ocupantes habituales.</p> <p>Artículo 8.2. a) / NBE-CPI-96</p>				1
<p><b>III.3/20</b> –Los recorridos de evacuación con desniveles que implican menos de tres peldaños se salvan con rampas.</p> <p>Artículo 8.2. a) / NBE-CPI-96</p>				1
<p><b>III.3/21</b> –Los recorridos de evacuación están libres de obstáculos y salientes que dificultan al paso y reducen su ancho más de 10 cm.</p> <p>Artículo 8.2. b) / NBE-CPI-96</p>				1

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III.3 Evacuación</b>				
<b>III.3/22</b> –Las características constructivas y de diseño de las escaleras son conforme a los criterios establecidos.  Artículo 9 / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/23</b> –Las vías de evacuación, escaleras y salidas están señalizadas.  Artículo 12.1 p. 1 / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/24</b> –Se dispone de señales indicativas de la dirección de los recorridos de evacuación.  Artículo 12.1 p 2 / NBE-CPI-96				1
<b>III.3/25</b> –Las señales son conforme a la norma UNE 230333 y UNE 81501.  Artículo 12.2 / NBE-CPI-96				1
<b>III. 4 – Protección estructural</b>				
<b>III.4/1</b> –Los elementos que componen la estructura del edificio tienen la estabilidad al fuego (EF) de acuerdo con los valores y contenidos que se establecen.  Artículo 14 a) / NBE-CPI-96				2
<b>III.4/2</b> –La estructura de cubierta es ligera – no excede de 100 kg/m <sup>2</sup> – y su estabilidad al fuego (EF) es conforme con los valores y criterios que se establecen.  Artículo 14 b) / NBE-CPI-96				2
<b>III.4/3</b> –garaje o aparcamiento para más de 15 vehículos previsto en el edificio, tiene la estructura con una estabilidad al fuego mínima EF-120.  Artículo 14 d) / NBE-CPI-96				2
<b>III.4/4</b> –Los elementos estructurales secundarios de entreplantas de un recinto son conformes con los criterios de estabilidad al fuego que establece la norma.  Artículo 14 f) / NBE-CPI-96				2

**Observaciones a las condiciones de evacuación:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>III.- Condiciones de protección pasiva</b>				
<b>III. 4 – Protección estructural</b>				
<b>III.4/5</b> –Los elementos estructurales de los locales de “riesgo especial” tienen la estabilidad al fuego adecuada:  <input type="checkbox"/> riesgo alto : EF-180.  <input type="checkbox"/> riesgo medio : EF-120.  <input type="checkbox"/> riesgo bajo : EF - 90  Artículo 19.2.3 / NBE-CPI-96				2

**Observaciones a las condiciones de protección estructural:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>IV.- Condiciones de protección activa</b>				
<b>IV. 1 - Extintores</b>				
<b>IV.1/1</b> –Los extintores que no son fácilmente localizables están señalizados. Artículo 12.2 / NBE-CPI-96				1
<b>IV.1/2</b> –Se dispone de extintores en número suficiente para que el recorrido real de alcance desde cualquier origen de evacuación sea inferior a 15 m. Artículo 20.1. p. 1 / NBE-CPI-96				1
<b>IV.1/3</b> –Los extintores disponibles tienen una eficacia de 21A-113 B o más favorable. Artículo 20.1. p. 1 / NBE CPI-96-				1
<b>IV.1/4</b> –La disposición y números de extintores en los locales y zona de riesgo alto responde a un recorrido de alcance 10 m. Artículo 20.1. p. 3. b) / NBE-CPI-96				1
<b>IV.1/5</b> –Los extintores están situados de forma que la altura sobre el suelo, desde su parte superior, es siempre inferior a 1,70 m. Artículo 20.1. p. 4 / NBE-CPI-96				1
<b>IV. 2 – Bocas de Incendio Equipadas</b>				
<b>IV.2/1</b> –Las bocas de incendio equipadas que no son fácilmente localizables están señalizadas. Artículo 12.2 / NBE-CPI-96				3
<b>IV.2/2</b> –El edificio o establecimiento, de acuerdo con el uso y la superficie total construida, dispone de una instalación de bocas de incendio equipadas. <input type="checkbox"/> Uso hospitalario: en cualquier caso <input type="checkbox"/> Administrativo y Docente: > 2000 m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Residencial: > 1000 m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Garaje o aparcamiento: > 30 vehículos <input type="checkbox"/> Comercial: > 500 m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Recintos con ocupación > 500 personas <input type="checkbox"/> Locales y zonas de riesgo alto  Artículo 20.3 / NBE-CPI-96				3
<b>IV.2/3</b> –La instalación de bocas de incendio equipadas es del tipo normalizado de 25 mm. Artículo 20.3 / NBE-CPI-96				3
<b>IV.2/4</b> –En las zonas de riesgo especial alto, las bocas de incendio son de 45 mm. Artículo 20.3 / NBE-CPI-96				3
<b>IV.2/5</b> –La instalación ha sido diseñada y proyectada por técnico competente y ejecutada por “Instalador autorizado” de acuerdo con el R.D. 1942/1993. Artículo 17 / Reglamento de instalaciones de pci				3

Observaciones a la dotación de extintores y a las bocas de incendio:

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>IV.- Condiciones de protección activa</u></b>				
<b>IV. 3 – Columna Seca</b>				
<b>IV.3/1</b> –El edificio dispone de una instalación de Columna Seca. <input type="checkbox"/> Es exigible con una altura de evacuación superior a 24 m Artículo 20.2 / NBE-CPI-96				3
<b>IV.3/2</b> –Las bocas de salida de la instalación de Columna Seca están situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas. Artículo 20.2 / NBE-CPI-96				3
<b>IV.3/3</b> –El número de columnas secas que tiene el edificio permite que desde cualquier punto de la planta a una boca de salida, la distancia sea en cualquier caso inferior a 60 m. Artículo 20.2 / NBE-CPI-96				3
<b>IV. 4 – Sistema de detección de incendios</b>				
<b>IV.4/1</b> –El edificio o establecimiento, de acuerdo con el uso y la superficie total construida, tiene , una instalación de detección y alarma.  <input type="checkbox"/> Vivienda, con altura de evacuación > 50 m. <input type="checkbox"/> Hospitalario: en cualquier caso. <input type="checkbox"/> Administrativo y comercial: > 2000 m <sup>2</sup> . <input type="checkbox"/> Docente > 5000 m <sup>2</sup> . <input type="checkbox"/> Residencial: 500 m <sup>2</sup> . <input type="checkbox"/> Aparcamiento: > 500 m <sup>2</sup> . <input type="checkbox"/> Recinto con ocupación: > 500 personas.  Artículo 20.4 / NBE-CPI-96				4
<b>IV.4/2</b> – El sistema ha sido diseñado y proyectado por técnico competente y su instalación realizada por “Instalador autorizado” de acuerdo con el R.D. 1942/1993.  Artículo 17 y 10 / Reglamento de instalaciones de pci				4
<b>IV.4/3</b> –Los pulsadores están situados de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.  Apéndice 1, p 2 / Reglamento de instalaciones de pci				4
<b>IV.4/4</b> –Los pulsadores de alarma que no son fácilmente localizables están señalados.  Artículo 12.2 / NBE-CPI-96				4

Observaciones a la instalación de columna seca al sistema de detección:

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>IV.- Condiciones de protección activa</b>				
<b>IV. 5 – Sistema de alarma general</b>				
<p><b>IV.5/1</b> –El edificio o establecimiento, de acuerdo con el uso y la superficie total construida, dispone de una instalación de alarma.</p> <p><input type="checkbox"/> Administrativo y comercial: entre 1000-2000 m<sup>2</sup>.</p> <p><input type="checkbox"/> Docente: entre 1000 y 5000 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Artículo 20.5 / NBE-CPI-96</b></p>				3
<p><b>IV.5/2</b> – El sistema de alarma general cumple las especificaciones del R.D. 1942/1993</p> <p><input type="checkbox"/> Es una señal diferenciada.</p> <p><input type="checkbox"/> Puede ser generada voluntariamente desde un puesto de control.</p> <p><input type="checkbox"/> Es audible.</p> <p><input type="checkbox"/> Es visible si el nivel de ruido donde deba ser percibida supera los 60 dB (A).</p> <p><input type="checkbox"/> El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.</p> <p><input type="checkbox"/> El sistema de comunicación de la alarma dispone de dos fuentes de alimentación.</p> <p><b>Apéndice 1, p 3 / Reglamento de instalaciones de pci</b></p>				3

**Observaciones al sistema de alarma general:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b>IV.- Condiciones de protección activa</b>				
<b>IV. 6 – Instalaciones automáticas de extinción</b>				
<b>IV.6/1</b> –El edificio o establecimiento, de acuerdo con sus características, uso y superficie, dispone de una instalación de rociadores automáticos de agua. <input type="checkbox"/> Residencial con altura de evacuación > 28 m. <input type="checkbox"/> Comercial: > 1500 m <sup>2</sup> y Q <sub>T</sub> > 120 M cal/ m <sup>2</sup> . <b>Artículo 20.6 / NBE-CPI-96</b>				3
<b>IV. 7 – Alumbrado de emergencia</b>				
<b>IV.7/1</b> – Disponen de instalación de alumbrado de emergencia: <input type="checkbox"/> Los recintos con una ocupación superior a 100 personas <input type="checkbox"/> Los recorridos generales de evacuación que sirven a más de 100 personas <input type="checkbox"/> Las escaleras y pasillos protegidos y los vestíbulos previos <input type="checkbox"/> Los aparcamientos para más de 5 vehículos y los recorridos hasta las zonas generales del edificio o hasta el espacio exterior, <input type="checkbox"/> Los locales de riesgo especial <input type="checkbox"/> Las áreas generales con acceso de público <input type="checkbox"/> Los cuartos técnicos que albergan equipos generales de las instalaciones de protección, <input type="checkbox"/> Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado <b>Artículo 21.1 / NBE-CPI-96</b>				1 1 1 1 3 1 3 3

**Observaciones:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>V.- Organización</u></b>				
<b>V. 1 - Plan de Emergencia</b>				
V.1/1 Se dispone de un Plan de Emergencia y Evacuacion				2
V.1/2 Están previstos los medios de primeros auxilios y salvamento.				2
V.1/3 Están nombrados los componentes de los equipos de emergencia				3
V.1/4 Los componentes de los equipos de emergencia han recibido la formación y el adiestramiento necesario.				3
V.1/5 Se realizan simulacros periódicos				4
V.1/6 Existe información de carácter general divulgando las instrucciones a seguir en caso de emergencia				3
V.1/7 Se realizan sesiones informativas de carácter general para dar a conocer el Plan de Emergencia y Evacuación				3
V1/8 Está previsto el mantenimiento y actualización permanente del Plan de Emergencia y Evacuación				3
<b>V. 2 - Mantenimiento</b>				
V.2/1 El mantenimiento de los equipos y las instalaciones de protección contra incendios es realizado por "mantenedor autorizado".				3
V.2/2 Las condiciones generales establecidas de uso de los medios de alarma y extinción son adecuadas.?				3

**Observaciones:**

Condiciones de seguridad contra incendios	NP	Si	No	NI
<b><u>VI.- Prevención</u></b>				
<b>VI.1 – Instalación eléctrica</b>				
VI.1/1 Las condiciones generales que presenta la instalación eléctrica son adecuadas				2
VI.1/2 La instalación eléctrica dispone de disyuntores diferenciales e interruptores magnetotérmicos.				1
VI.1/3 El uso de las tomas de corriente es adecuado, sin sobrecargas por exceso de conexiones en un mismo punto.				3
VI.1/4 Los locales y zonas con riesgo de explosión por gases o vapores inflamables disponen de instalación eléctrica especial, antideflagrante o antiexplosiva.				1
<b>VI.2 – Orden y limpieza</b>				
VI.2/1 Las condiciones de orden y limpieza son adecuadas				3
VI.2/2 El depósito de basuras, hasta que son retiradas, se realiza en lugar adecuado				3
VI.2/3 Las basuras y los residuos que genera la actividad son retirados con periodicidad adecuada.				2
<b>VI.3 – Control de focos de ignición</b>				
VI.3/1 Existe un procedimiento por el cual se vigilan y controlan las operaciones ocasionales que comportan el uso de máquinas o herramientas que producen llamas o chispas.				2
VI.3/2 Existe señalización de “prohibido fumar” en lugares con riesgo de incendio.				2
<b>VI.4 – Inspecciones de riesgo</b>				
VI.4/1 Se realizan inspecciones periódicas de comprobación y vigilancia				2

**Observaciones:**

## ANEXO E: RIESGOS PSICOSOCIALES

---

## INTRODUCCIÓN

El inventario que se presenta a continuación tiene la pretensión de ser una herramienta útil para cubrir la primera etapa de la metodología en dos fases que se describe en el apartado 6.2. de este manual. Dicho inventario tiene por finalidad la detección de indicadores de riesgo de carácter psicosocial en el puesto de trabajo y, con base en sus resultados, decidir sobre la necesidad o no de llevar a cabo una evaluación detallada y especializada, orientada a medir y valorar la magnitud de los riesgos identificados, en la que sería imprescindible el análisis de las percepciones y opiniones de los trabajadores que ocupen los puestos afectados. La finalidad última de este proceso de evaluación es diseñar un plan de actuación preventiva bien fundamentado.

La cumplimentación de dicho inventario requiere un conocimiento detallado de las condiciones de trabajo, con fundamento en la observación directa de las mismas, en entrevistas con informantes clave y en el análisis de aquella documentación que se considere pertinente y relevante para el caso, por ejemplo:

- ✓ Organigrama oficial de la organización y de la unidad de aplicación.
- ✓ Relación de los puestos de trabajo existentes en la unidad de aplicación y descripción de las tareas y funciones que tienen encomendadas y del ámbito en que se desarrollan.
- ✓ Horarios, sistemas de promoción, etc.
- ✓ Características de la plantilla (sexo, edad, antigüedad en la empresa y en el puesto, etc.).
- ✓ Aspectos que afectan al personal: absentismo, enfermedades, declaraciones de incapacidad para ciertos puestos de trabajo, permisos personales, formación, siniestralidad, rotación del personal, solicitudes de cambios de puesto, sanciones, etc.
- ✓ Actas de las reuniones del comité de empresa y del comité de seguridad y salud, etc.

El término factor de riesgo psicosocial hace referencia a determinados resultados de las interacciones de las características de la organización del trabajo con las necesidades, habilidades y expectativas del trabajador, que pueden afectar de forma negativa a la salud a través de mecanismos emocionales (preocupación, apatía, mal humor, etc.), cognitivos (incapacidad para tomar decisiones, dificultad para mantener la atención, restricción de la capacidad de memorizar, etc.), de comportamiento (asunción de riesgos innecesarios, consumo de fármacos, alcohol o tabaco, etc.) y fisiológicos (aumento de la tasa respiratoria, incremento del aporte sanguíneo al cerebro, supresión del apetito, etc.) estrechamente relacionados entre sí, y denominados de forma general y conjunta con el término estrés, que bajo determinadas circunstancias de especial intensidad, frecuencia o duración, pueden ser precursores de enfermedad.

Los factores psicosociales suelen agruparse en tres dimensiones:

- *Demandas del trabajo.* Conjunto de acciones psíquicas y procesos psicológicos (por ejemplo, atención, concentración, etc.) necesarios para el desarrollo de las diversas actividades y tareas determinadas por los objetivos de la organización del trabajo. La identificación de las demandas psicológicas supone la consideración de aspectos tales como:

- El significado y las características de la tarea, así como el esfuerzo o carga mental que debe realizarse para su ejecución (ítems del 1 al 4).
- La organización del tiempo de trabajo; epígrafe en el que se agrupan temas referentes a tipo de horario y duración de la jornada laboral (ítems del 5 al 9).
- El rol. Conjunto de expectativas de comportamiento y patrones de actuación asociados a un puesto de trabajo. Cuando éstos no están bien definidos y el trabajador desconoce lo que se espera de él, hablamos de ambigüedad de rol, y cuando existen contradicciones entre ellos empleamos el término conflicto de rol (ítems 10 y 11).
- La carga emocional resultante de la posibilidad de cometer errores de graves consecuencias para los procesos de trabajo, recursos técnicos u otras personas, o la que es fruto de la relación con usuarios cuya demanda supone manejar problemas personales graves, o cuyo comportamiento (pasivo o agresivo) es un obstáculo para el desempeño de las tareas asociadas a la prestación de un determinado servicio (ítems 12 y 13).
- Los recursos técnicos necesarios para la realización de la tarea (ítems 14 y 15).
- Los cambios en las condiciones de trabajo (ítem 16).
- *Control del trabajo.* Conjunto de capacidades y mecanismos sociales para hacer frente a las exigencias del trabajo. Incluye tanto el desarrollo de las habilidades del trabajador como el grado de participación y decisión de éste en la planificación y ejecución de su propio trabajo, ya sea de forma directa o a través de sus representantes legales (ítems 17 al 26).
- *Apoyo social en el trabajo.* Relaciones interpersonales con superiores y compañeros que definen las características socio-ambientales o clima social de la unidad de aplicación (ítems del 27 al 30). Dichas relaciones pueden cumplir las siguientes funciones:
  1. *Interés o apoyo emocional.* Comprende expresiones o demostraciones de simpatía, empatía y estima, que fomentan los sentimientos de reconocimiento, confianza en los demás y autoestima.
  - 2.. *Ayuda instrumental.* Acciones o bienes proporcionados por los superiores y compañeros que sirven para resolver problemas prácticos y/o facilitan la realización de las tareas laborales.
  3. *Ayuda de carácter informativo.* Informaciones, consejos o guía que proporcionan los superiores y compañeros, que facilitan la asunción de las funciones y responsabilidades laborales y la evaluación del desempeño personal.

Se ha considerado que la situación más desfavorable, o de mayor riesgo para la salud de los trabajadores, ocurre en aquellas ocupaciones o puestos de trabajo en los que la interacción entre estas dimensiones toma el sentido de alta demanda, poco control y escaso apoyo social.

El ámbito de aplicación más idóneo de este inventario es la unidad organizativa denominada servicio. No obstante, podría ser aplicado a otras unidades organizativas más amplias, cuando éstas estén conformadas por pocos “tipos de puestos de trabajo” o cuando, siendo numerosos éstos, sus características son similares.

Por último, conviene resaltar que la identificación de indicadores de riesgos mediante este inventario debe hacerse por puestos de trabajo, por lo que hay que indicar cuáles de ellos pueden verse afectados por los riesgos registrados.

## RIESGOS PSICOSOCIALES

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

UNIDAD DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

INDICADORES DE RIESGO				
<u>DEMANDAS DEL TRABAJO</u>	NP	SI	NO	PUESTOS
1. ¿Consiste el trabajo en la realización cíclica de tareas cortas y repetitivas, carentes de significado para el trabajador?				
2. ¿Es imprecisa o ambigua la definición de las tareas?				
3. ¿Se encomiendan al trabajador tareas que exigen un nivel de capacitación superior o inferior al que posee éste?				
4. ¿Exige la realización del trabajo el cumplimiento de plazos temporales estrictos por razones de procedimiento o norma legal?				
5. ¿Abarca la organización del horario laboral la rotación de turnos?				
6. ¿Comprende la organización del horario laboral el trabajo nocturno?				
7. ¿Excede la jornada laboral las ocho horas?				
8. ¿Es inferior a 12 horas el tiempo de descanso entre dos jornadas laborales?				
9. ¿Dificultan los horarios de entrada y salida del trabajo la vida familiar y/o social?				
10. ¿Se desconocen las funciones y responsabilidades de cada puesto de trabajo?				
11. ¿Recibe el trabajador órdenes o demandas de dos o más líneas de autoridad?				
12. ¿Pueden cometerse en la realización del trabajo errores con graves consecuencias para ...				
- los procesos o procedimientos de trabajo?; por ejemplo, su interrupción durante una hora o más.				
- los recursos o medios técnicos?; por ejemplo, averías o daños irreparables.				
- la salud o el bienestar de otras personas?				
13. ¿Conlleva el trabajo el contacto directo con usuarios cuya problemática personal es grave o cuyo comportamiento es un obstáculo para la prestación del servicio?				
14. ¿Son insuficientes los recursos de los que se dispone para la realización de la tarea?				
15. ¿Son frecuentes las averías, defectos o mal funcionamiento de los equipos de trabajo o software?				
16. ¿Se introducen cambios en las condiciones de trabajo sin proporcionar al trabajador, a tiempo, la información y formación pertinentes?				
<u>CONTROL DEL TRABAJO</u>	NP	SÍ	NO	PUESTOS
17. ¿Puede el trabajador realizar pausas o cambiar de actividad a lo largo de la jornada laboral?				
18. ¿Puede el trabajador controlar y programar su ritmo de trabajo?				
19. ¿Puede el trabajador tomar decisiones sobre aspectos relativos a la tarea que debe realizar?				
20. ¿Se ha previsto en la planificación del trabajo la ocurrencia de acontecimientos inesperados?				
21. ¿Participa el trabajador en la confección de los turnos?				

## RIESGOS PSICOSOCIALES

**CENTRO DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_  
**UNIDAD DE APLICACIÓN:** \_\_\_\_\_ **TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

22. ¿Participa el trabajador en la determinación de los equipos que conforman cada turno?				
23. ¿Influye la opinión del trabajador en las decisiones de su Departamento respecto a la planificación del trabajo, asignación de tareas o adquisición de medios técnicos?				
24. ¿La realización de la tarea proporciona información clara y directa sobre la eficacia de la ejecución del trabajador?				
25. ¿Se ofrecen oportunidades de formación, aprendizaje y desarrollo de habilidades al trabajador?				
26. ¿Tiene el trabajador posibilidades de promocionar?				
<b>APOYO SOCIAL</b>	<b>NP</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>PUESTOS</b>
27. ¿Se notifica el calendario de turnos al trabajador, al menos con una semana de antelación?				
28. ¿Existe una comunicación fluida con los supervisores inmediatos?				
29. ¿La organización del trabajo...				
- permite compartir información relevante entre compañeros?				
- facilita la coordinación de tareas?				
- permite resolver problemas y afrontar conflictos?				
30. ¿Se caracteriza el clima laboral por relaciones amistosas y de colaboración?				
<b>INDICADORES DE EXPOSICIÓN</b>				
31. ¿Es el Índice de Absentismo (IA) <sup>1</sup> igual o superior al 10%?				
32. ¿Es el Índice de Rotación de Personal (IRP) <sup>2</sup> superior al 20%?				
33. Otros indicadores de riesgo (especificar)				

<sup>1</sup> Hace referencia a la relación porcentual entre las horas/persona perdidas por cualquiera de las causas que se detallan más abajo (A) y el total de horas/persona trabajadas (T), tomando como referencia, al menos, un periodo de 3 meses. A estos efectos se computará la jornada anual de un trabajador como 1600 horas y cada jornada perdida como 7 horas

$$IA = (A/T) * 100$$

### Causas de absentismo

- Ausencias por enfermedad de hasta 3 días.
- Otras ausencias no justificadas
- Bajas laborales por trastornos psicológicos

<sup>2</sup> Hace referencia a la relación porcentual entre los egresos (personas que han abandonado la unidad administrativa en escrutinio durante un año) y la plantilla media. Esta se obtiene dividiendo por dos el resultado de sumar la plantilla a 1 de Enero y a 31 de Diciembre.

## RIESGOS PSICOSOCIALES

CENTRO DE TRABAJO \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
UNIDAD DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES**

## RIESGOS PSICOSOCIALES

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

### **CRITERIO DE DECISIÓN:**

Procede la evaluación detallada si se cumple uno, al menos, de los siguientes criterios:

- A. La respuesta al ítem 13 es sí.
  
- B. La demanda es alta, el control bajo y el apoyo social escaso, según las siguientes reglas:
  - 1. La demanda es alta
    - Cuando se obtienen tres síes en los ítems del 1 al 12 y del 14 al 16.
  - 2. El control es bajo:
    - Cuando se obtienen dos noes en los ítems del 17 al 26, o un sí en los ítems 31 ó 32.
  - 3. El apoyo es escaso
    - Cuando se obtienen dos noes en los ítems 27 y 28, o un no en los ítems 29 ó 30

No sería necesaria la evaluación detallada cuando no se cumpla ninguno de los dos anteriores criterios, en cuyo caso pueden tomarse en consideración algunas de las siguientes medidas, según proceda:

- Demanda alta
- Dotación de los recursos suficientes.
- Redefinir los objetivos de las tareas y los pasos a seguir en su ejecución
- Establecer la prioridad de las tareas.
- Delimitar con claridad las funciones y responsabilidades de los puestos de trabajo.
- Reducir la jornada laboral excesiva.
- Establecer pausas cortas y frecuentes.
- Alternar tareas con distinto grado de dificultad o complejidad a lo largo de la jornada laboral, dejando las más difíciles para las primeras horas, cuando el cansancio o la fatiga son más improbables.
- Modificar el sistema de horarios.

- Control bajo
- Enriquecer los puestos de trabajo, para que los trabajadores puedan utilizar sus habilidades en beneficio propio.
- Dar a los trabajadores la oportunidad de influir en los cambios de la organización, descentralizando la toma de decisiones y aumentando la participación.
- Proveer de un entrenamiento especial a los trabajadores cuyos trabajos estén siendo eliminados o que resulten afectados por la introducción de nuevas tecnologías o de cualquier otro cambio en las condiciones de trabajo.
- Apoyo escaso
- Revisar y mejorar el sistema de comunicación formal de la organización.
- Fomentar las relaciones interpersonales entre los trabajadores fuera del trabajo.
- Proporcionar a los trabajadores formación en habilidades sociales.

ANEXO F:  
RIESGO HIGIÉNICO POR INHALACIÓN DE  
AGENTES QUÍMICOS

---

## RIESGO HIGIÉNICO POR INHALACIÓN DE AGENTES QUÍMICOS. GENERAL

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CUESTIONES PREVIAS				
1. ¿ Es razonablemente posible eliminar la exposición al Agente Químico mediante su sustitución o la instauración de un proceso de trabajo intrínsecamente seguro? <sup>1</sup>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
2. De acuerdo con la clasificación de la tabla 1, ¿ a qué grupo de peligrosidad intrínseca corresponde el Agente Químico <sup>2</sup> en cuestión?	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>			
3. De acuerdo con la clasificación de la tabla 2 y la figura 1, ¿ cuál es el grado de volatilidad o pulverulencia del Agente Químico en cuestión?	Baja <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>			
4. De acuerdo con la clasificación de la tabla 3, ¿ cómo puede calificarse la cantidad utilizada del Agente Químico?	Pequeña <input type="checkbox"/> Mediana <input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/>			
5. Según las respuestas anteriores y los criterios de la tabla 4, ¿ cuál es el nivel de riesgo potencial que cabe atribuir a este uso del Agente Químico?	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>			
INDICADORES DE RIESGO		NP	SÍ	NO
6. ¿ Existe un sistema de control técnico ( ventilación) globalmente apropiado, por su diseño y estado de conservación, al nivel de riesgo del Agente Químico, incluso si sus parámetros de funcionamiento resultan defectuosos respecto a los recomendados?				
7. ¿ Se hace un uso adecuado del sistema de control técnico?				
8. ¿ Se evita la exposición al Agente Químico por vía dérmica y digestiva?				
9. ¿ Hay, y se respeta, un procedimiento adecuado para el mantenimiento del sistema de control técnico de la exposición al Agente Químico?				
10. ¿ Han recibido los trabajadores expuestos la información y formación adecuadas sobre el riesgo derivado de la exposición y las medidas previstas por la empresa para controlarlo?				
11. ¿ La concepción y organización del trabajo ha reducido al mínimo el número de trabajadores expuestos al Agente Químico?				
12. ¿ Se han ajustado los parámetros del proceso ( temperatura, presión, energía involucrada) de modo que se reduzca al mínimo posible la intensidad de la exposición al Agente Químico?				

<sup>1</sup> Si la respuesta es sí, eliminar la exposición y si es por sustitución y el nuevo agente, aunque menos, también es peligroso, proseguir con el cuestionario para él.

Si la respuesta es no, proseguir con el cuestionario

<sup>2</sup> Si se produce una exposición simultánea a varios Agentes Químicos, se aplicará el cuestionario por separado a cada uno y se decidirá en función del que ofrezca mayor nivel de riesgo. A las exposiciones sucesivas, derivadas de diferentes operaciones, corresponderán otras tantas aplicaciones del cuestionario y las decisiones correspondientes.

## RIESGO HIGIÉNICO POR INHALACIÓN DE AGENTES QUÍMICOS. GENERAL

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

ÁREA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ TÉCNICO: \_\_\_\_\_

13. ¿ Existen instrucciones de trabajo ( verbales o escritas) sobre la realización de las operaciones manuales susceptibles de producir contaminación ambiental del Agente Químico?			
14. ¿ Se evita almacenar en el puesto una cantidad del Agente Químico superior a la necesaria para una jornada de trabajo?			
15. ¿ Existen instrucciones escritas de trabajo para la realización de tareas críticas, como las de manipulación, almacenamiento y traslado, en el lugar de trabajo, del Agente Químico y de los residuos que lo contengan?			
16. Otros indicadores de riesgo (especificar):			

### OBSERVACIONES

### CRITERIOS DE DECISIÓN :

**Procede la evaluación cuantitativa de la exposición , conforme a alguno de los procedimientos de los anexos C o D de UNE EN 689, cuando se den simultáneamente las siguientes condiciones:**

1. El nivel de riesgo potencial es distinto de 1
2. Hay algún NO a las preguntas comprendidas entre la 6 y la 15<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Si está presente alguno de los indicadores de riesgo identificado en los ítems 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14 o 15, será preciso eliminarlos, adoptando las medidas preventivas correspondientes, que tienen la consideración de básicas, antes de proceder a la evaluación cuantitativa de la exposición.

**Si se cumple la primera condición pero no la segunda, aún será necesaria la evaluación cuantitativa de la exposición , a modo de comprobación, aunque cabe que esta se lleve a cabo con procedimientos menos exigentes que los arriba citados<sup>4</sup>, si es razonable suponer que la exposición es claramente inferior al valor límite.**

---

<sup>4</sup> Salvo nivel de riesgo potencial 4

**Tabla 1<sup>5</sup>. Peligrosidad intrínseca de las sustancias químicas**

Grupo de peligrosidad por inhalación				
A	B	C	D	E
R36 R36/38 R38	R20 R20/21 R20/21/22 R20/22	R23 R23/24 R23/24/25 R23/25	R26 R26/27 R26/27/28 R26/28	Muta cat 3 R40
Todas las sustancias que no tengan asignadas frases R que no correspondan a los grupos B a E	R21 R21/22	R24 R24/25	R27 R27/28	R42 R42/43
	R22	R25	R28	R45
		R34	Car cat 3 R40	R46
		R35	R48/23 R48/23/24 R48/23/24/25 R48/23/25 R48/24 R48/24/25 R48/25	R49
		R36/37 R36/37/38	R60 R61 R62 R63	
		R37 R37/38		
		R41		
		R43		
		R48/20 R48/20/21 R48/20/21/22 R48/20/22 R48/21 R48/21/22 R48/22		

<sup>5</sup> Las tablas 1, 2, 3 y 4 han sido tomadas de COSHH Essentials. Health and Safety Executive, 2003.

**Tabla 2. Tendencia de los sólidos a formar polvo**

Nivel de tendencia		
Baja	Media	Alta
<p>Sustancias en forma de granza (pellets) que no tienen tendencia a romperse. No se aprecia producción de polvo durante su empleo.</p> <p>Ejemplos: granza de PVC, escamas enceradas, pepitas, etc.</p>	<p>Sólidos granulares o cristalinos. Cuando se emplean se observa producción de polvo que se deposita rápidamente y se observa sobre las superficies adyacentes.</p> <p>Ejemplo: polvo de detergente</p>	<p>Polvos: finos y de baja densidad. Cuando se emplean se observa que se producen nubes de polvo que permanecen en el aire durante varios minutos.</p> <p>Ejemplos: cemento, negro de humo, tiza, etc.</p>
<p><b>En caso de duda, elija la categoría superior.</b></p>		

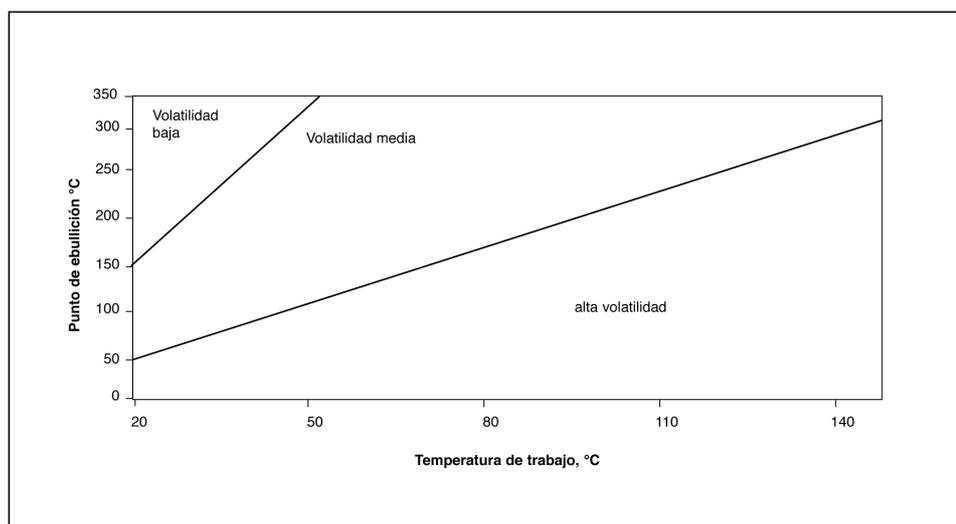


Figura 1. Niveles de volatilidad de los líquidos

**Tabla 3. Niveles de cantidad de sustancia utilizados**

Niveles de cantidad de sustancia	Cantidad empleada por operación
Pequeño	Gramos o mililitros
Mediano	Kilogramos o litros
Grande	Toneladas o metros cúbicos

Tabla 4. Determinación del nivel de riesgo potencial

<u>Grado de peligrosidad A</u>			
	<b><u>Volatilidad/Generación de polvo</u></b>		
<b>Cantidad usada</b>	Baja	Media	Alta
Pequeña	1	1	1
Mediana	1	1	2
Grande	1	2	2
<u>Grado de peligrosidad B</u>			
	<b><u>Volatilidad/Generación de polvo</u></b>		
<b>Cantidad usada</b>	Baja	Media	Alta
Pequeña	1	1	1
Mediana	1	2	2
Grande	2	3	3
<u>Grado de peligrosidad C</u>			
	<b><u>Volatilidad/Generación de polvo</u></b>		
<b>Cantidad usada</b>	Baja	Media	Alta
Pequeña	1	2	2
Mediana	2	3	3
Grande	3	4	4
<u>Grado de peligrosidad D</u>			
	<b><u>Volatilidad/Generación de polvo</u></b>		
<b>Cantidad usada</b>	Baja	Media	Alta
Pequeña	2	3	3
Mediana	3	4	4
Grande	4	4	4
<u>Grado de peligrosidad E</u>			
<b><u>En todas las situaciones que impliquen sustancias de este nivel de peligrosidad, se considerará que el nivel de riesgo es 4.</u></b>			

## REFERENCIAS

- A.1. Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios. NBE-CPI-96
- A.2. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios. BOE de 14 de diciembre de 1993 y 7 de mayo de 1994)
- A.3. REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE núm. 303 de 17 de diciembre

## I. Norma Básica de Edificación «NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios»\*.

\*Modificado por Corrección de errores

**REAL DECRETO 2177/1996, de 4 de Octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96". BOE núm. 261 de octubre de 1996.**

### Exposición de motivos

#### CAPITULO I. Objeto y aplicación

Esta norma básica dirige sus objetivos a la protección contra el incendio una vez declarado éste. Las medidas dirigidas a evitar las causas que pueden originarlo son materia propia de la reglamentación específica de las instalaciones y equipos susceptibles de iniciar un incendio o de las normas de seguridad aplicables a las actividades desarrolladas en los edificios.

La definición de las condiciones dirigidas a proteger servicios o actividades cuya continuidad se considere necesaria en caso de incendio, corresponde al titular de la actividad.

#### Artículo 1. Objeto.

Esta norma básica establece las condiciones que deben reunir los edificios para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir daños en los edificios o establecimientos próximos a aquel en el que se declare un incendio y para facilitar la intervención de los bomberos y de los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad. Esta norma básica no incluye entre sus hipótesis de riesgo la de un incendio de origen intencional.

#### **H.1. Uso Hospitalario**

La evacuación de un hospital en caso de incendio queda seriamente comprometida por la reducida movilidad de los pacientes hospitalizados. Por ello, se parte del principio de evacuación progresiva horizontal, aplicando mecanismos de sectorización, especialmente en las áreas de hospitalización.

Además de la hospitalización, un hospital cuenta con otras áreas, tales como los servicios ambulatorios, los de tratamiento y diagnóstico, los generales de apoyo a la asistencia, las áreas de docencia e investigación y las de instalaciones, que tienen características diversas en cuanto a sus actividades, ocupación y riesgos potenciales. Es, por tanto, necesario hacer referencia específica a cada una de ellas, en cuanto a dimensionamiento de sectores y salidas, así como a instalaciones y sistemas de protección contra incendios.

La hospitalización constituye una parte cada vez menor de la actividad que se realiza en un hospital y existe una tendencia cada vez mayor a la actividad ambulatoria intra y extrahospitalaria. Esta situación tiene un reflejo claro y directo sobre los nuevos hospitales y sobre las actuaciones que se realizan sobre los hospitales en funcionamiento, de tal manera que las áreas destinadas a hospitalización representan entre el 25 y 30% de la superficie total de un hospital, existiendo otras áreas (servicios centrales de tratamiento y diagnóstico, servicios de atención ambulatoria y servicios generales), con características técnicas y funcionales muy distintas a las destinadas a hospitalización y en las que las condiciones de seguridad son significativamente distintas por este factor.

La tendencia general es la de reducir progresivamente la estancia media de los pacientes en el hospital y desarrollar la atención ambulatoria. En este sentido, los pacientes internados tendrán una movilidad cada vez más limitada durante su estancia en el hospital.

El objeto de las condiciones particulares para el uso Hospitalario es proporcionar un nivel de seguridad razonable frente al riesgo de incendio, con la debida consideración a los requerimientos funcionales de los hospitales.

Para ello es necesario limitar la aparición y el desarrollo de un incendio en cualquier área, reduciendo la necesidad de evacuación de los ocupantes, excepto de aquellos que se encuentren en el local en el que se origine el incendio.

Lo anterior se logra con medidas integradas relacionadas con la prevención, la detección, el control, la extinción, la evacuación y la formación y respuesta del personal.

Los edificios de uso Hospitalario deben ser diseñados, construidos, mantenidos y gestionados

de tal manera que se minimicen las posibilidades de una emergencia por fuego que requiera la evacuación de los pacientes hospitalizados.

Lo anterior obliga a:

- Disponer una compartimentación diseñada y construida de manera apropiada.
- Disponer un sistema de detección, alarma y extinción adecuado.
- Adoptar medidas de prevención mediante la formación del personal y el establecimiento de planes de emergencia para el aislamiento del incendio, el traslado de los ocupantes a sectores seguros o la evacuación del edificio.

El traslado en vertical de pacientes dentro de un hospital resulta ineficaz por el tiempo que ello requiere. Además, algunos pacientes alojados en determinadas áreas críticas (unidades de cuidados intensivos, neonatología, bloque quirúrgico, etc.), pueden estar conectados a equipos vitales, los cuales dificultan el movimiento y en algunos casos lo imposibilitan. Por tanto, el uso para evacuación de las escaleras y de los ascensores deben constituir el último recurso ante situaciones de emergencia en caso de incendio en las áreas de hospitalización.

## **Artículo 2. Ámbito de aplicación.**

1. Esta norma básica debe aplicarse a los proyectos y a las obras de nueva construcción, de reforma de edificios y de establecimientos, o de cambio de uso de los mismos, excluidos los de uso industrial.

En aquellas zonas destinadas a albergar personas bajo régimen de privación de libertad o con limitaciones físicas o psíquicas, no se aplicarán las condiciones de esta norma que sean incompatibles con dichas circunstancias, debiendo aplicarse en su lugar otras condiciones alternativas, de acuerdo con el apartado 3.3.

Considerando que el objeto de esta norma básica es la protección de los ocupantes de los edificios, el término edificio es únicamente aplicable a construcciones ocupadas con regularidad, temporal o permanentemente, por otras personas además de las dedicadas exclusivamente a su mantenimiento, vigilancia o servicio. Por la misma razón incluye construcciones abiertas, como estadios deportivos, auditorios al aire libre, plazas de toros, etc.

Se entiende por establecimiento, todo edificio o zona del mismo destinada a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de obras de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo.

### **C.2.1. Uso Comercial**

Esta norma básica es de aplicación a los edificios y a los establecimientos destinados al uso Comercial, excepto a sus zonas no accesibles al público y destinadas al almacenamiento de productos o a la fabricación, la reparación, el empaquetado, la distribución, etc. de los mismos, cuando la carga de fuego total acumulada en dichas zonas sea mayor que 3.000.000 MJ (720.000 Mcal).

Estas zonas se considerarán de uso industrial y se regularán por la reglamentación de protección contra incendios específica para dicho uso. No obstante, las citadas zonas deben cumplir, con carácter subsidiario, las condiciones que en esta norma básica se establecen para los locales y zonas de riesgo especial alto.

Véanse los valores medios de densidad de carga de fuego que, a título orientativo, se incluyen en el comentario al apartado C.19.1. Los recintos o zonas citados constituyen zonas de riesgo especial, conforme a lo establecido en el artículo C.19, cuando la carga de fuego acumulada en ellos no exceda de 3.000.000 MJ (720.000 Mcal) pero sea mayor que 50.000 MJ (12.000 Mcal), por lo que deben cumplir las condiciones que se establecen para dichas zonas.

2. En la aplicación de esta norma básica se cumplirán, tanto sus prescripciones generales, como las particulares correspondientes a los usos del edificio o del establecimiento.

### **V.2.2 Uso Vivienda**

El término vivienda se considera extensivo a toda zona destinada a este uso, cualquiera que sea el tipo de edificio en el que se encuentre: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos, etc.

De acuerdo con el apartado 2.2, las zonas de un edificio de uso Vivienda que estén destinadas a otros usos, cumplirán las prescripciones relativas a su uso.

### **H.2.2 Uso Hospitalario**

El término hospitalario es de aplicación a los edificios asistenciales sanitarios que cuentan con hospitalización de 24 horas (hospitales, clínicas, sanatorios,...), y que están ocupados por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas. A los centros sanitarios de carácter ambulatorio les serán aplicables las condiciones particulares para el uso Administrativo.

Los centros sanitarios de carácter ambulatorio que no disponen de hospitalización (ambulatorios, centros de especialidades, centros de salud, centros de diagnóstico, consultorios, etc.), tienen significativas diferencias asistenciales, organizativas, dimensionales, funcionales y técnicas respecto a los anteriores. Por ello, no les son aplicables las condiciones particulares para el uso Hospitalario.

Cuando dos o más actividades se produzcan en un mismo edificio o espacio, las medidas de protección contra incendios que hay que adoptar (de diseño, constructivas, de protección, de evacuación, etc.) serán las que correspondan a la situación más desfavorable.

A los despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento ambulatorio (separadas de las destinadas a pacientes internados) se les aplicarán los requerimientos correspondientes al uso Administrativo.

A los salones de actos, capillas, áreas de residencia del personal, habitaciones para médicos de guardia, y otros usos conectados con la actividad sanitaria, se les aplicarán las disposiciones correspondientes a dichos usos.

Las funciones básicas de un hospital son las de hospitalización, diagnóstico y tratamiento, atención ambulatoria, docencia e investigación. Para ello, cuentan con unos servicios generales que aseguran el funcionamiento del hospital.

### **A.2.2. Uso Administrativo**

Se considera que un establecimiento es de uso Administrativo cuando en él se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas técnicas, etcétera.

También se consideran de este uso los establecimientos destinados a otras actividades, cuando sus características constructivas y funcionales, el riesgo derivado de la actividad y las características de los ocupantes se puedan asimilar a este uso mejor que a cualquier otro.

De acuerdo con el apartado 2.2, las zonas de un establecimiento de uso Administrativo destinadas a otras actividades subsidiarias de la principal, tales como cafeterías, comedores, salones de actos, etc., cumplirán las prescripciones relativas a su uso.

Como ejemplo de la asimilación que contempla el articulado, pueden citarse los consultorios, los centros de análisis clínicos, los ambulatorios, los centros docentes en régimen de seminario, etc.

### **D.2.2. Uso Docente**

Se considera que un establecimiento es de uso Docente, cuando en él se desarrolla esta actividad en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional.

De acuerdo con el apartado 2.2, las zonas de un establecimiento docente destinadas a actividades subsidiarias de la principal, como cafeterías, comedores, salones de actos, administración, residencia, etc., cumplirán las condiciones relativas a su uso.

A los establecimientos docentes que no tengan las características propias de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) se les aplicarán las condiciones del uso más fácilmente asimilable.

Como ejemplos de los casos a los que se refiere el articulado, pueden citarse los centros universitarios de proceso de datos y algunos centros de investigación, que deben regularse según las condiciones particulares para el uso Administrativo, o las colonias de vacaciones, escuelas de verano o zonas de internado en centros docentes, que deben regularse según las condiciones particulares para el uso Residencial.

### **R.2.2. Uso Residencial**

El término residencial se refiere a los alojamientos temporales en establecimientos con denominación de hotel, hostel, residencia, apartamentos turísticos o equivalente, regentados por un titular de la actividad diferente del conjunto de los ocupantes, y que estén dotados de servicios comunes, tales como limpieza, comedor, lavandería, locales para reuniones y espectáculos, deportes, etcétera.

De acuerdo con el apartado 2.2, las zonas de un establecimiento de uso Residencial destinadas a otras actividades subsidiarias de la principal, como cafetería, restaurante, salones de actos, locales para juegos o espectáculos, etc., cumplirán las prescripciones relativas a su uso.

En este tipo de establecimientos las medidas de protección contra incendios deben complementarse con las contenidas en otras disposiciones reglamentarias: colocación de plano de situación de salidas en la puerta de cada habitación, prohibición de fumar, etcétera.

### **G.2.2. Uso Garaje o Aparcamiento**

Debe considerarse como garaje o aparcamiento toda zona de un edificio destinada al estacionamiento de vehículos, incluyendo los servicios de revisión de los mismos. Se excluyen de este uso los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al transporte regular de personas o mercancías.

Entre los servicios de revisión a los que se refiere el articulado se encuentran los de lavado, puesta a punto, montaje de accesorios, comprobación de neumáticos y faros, etc., que no requieren la manipulación de productos o útiles de trabajo que pueden presentar riesgo adicional, lo que se produce habitualmente en la reparación propiamente dicha.

### **C.2.2. Uso Comercial**

Se considera que un edificio o un establecimiento es de uso Comercial cuando su actividad principal es la venta de productos directamente al público o la prestación de servicios relacionados con los mismos.

Las condiciones particulares para el uso Comercial son de aplicación, tanto a las tiendas y a los grandes almacenes que suelen constituir un único establecimiento con un único titular, como a los centros comerciales, ya sean mercados, galerías, «multicentros», «hipermercados», etcétera.

Dichos centros comerciales se caracterizan por una configuración que agrupa diversos establecimientos comerciales y frecuentemente también otros de pública concurrencia: cines, cafeterías, restaurantes, etc.; cada uno de ellos tiene su correspondiente titular y es accesible al público desde las zonas comunes de circulación del centro. El conjunto constituye, a su vez, un establecimiento, con un titular que habitualmente gestiona, entre otras, las cuestiones relacionadas con la seguridad global del centro.

También se consideran de uso Comercial los establecimientos en los que se prestan directamente al público determinados servicios no necesariamente relacionados con la venta de productos, pero cuyas características constructivas y funcionales, las del riesgo derivado de la actividad y las de los ocupantes se puedan asimilar más a las propias de este uso que a las de cualquier otro.

Como ejemplo de la asimilación que contempla el articulado pueden citarse las lavanderías, los salones de peluquería, etcétera.

8. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, esta norma básica se aplicará a su proyecto y a su obra, así como a los medios de evacuación que, conforme a esta norma, deben servir a dicha parte, con independencia de que dichos medios estén o no situados en la misma.
9. En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, esta norma básica se aplicará a los elementos constructivos y a las instalaciones de protección contra incendios modificados por la reforma, en la medida en que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en esta norma básica.

Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la norma básica debe aplicarse a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en esta norma básica.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, si éstas resultasen menos estrictas que las exigibles conforme a esta norma básica a una obra de nueva construcción.

Los casos en los que la reforma mantenga sólo la fachada de un edificio o altere la distribución total de las plantas, son ejemplos de reforma completa en los que debe aplicarse la norma básica en su totalidad.

Los preceptos del articulado pretenden que las obras de reforma tiendan a aumentar la seguridad de las construcciones existentes.

### **Artículo 3. Régimen de aplicación.**

1. El cumplimiento de esta norma básica debe quedar reflejado en el proyecto general del edificio o establecimiento, así como en la documentación necesaria para la obtención de las autorizaciones y licencias preceptivas, de tal forma que sean fácilmente identificables los elementos que no pueden modificarse sin afectar a las exigencias reglamentarias de seguridad contra incendios.

La identificación requerida tiene como fin evitar la modificación o eliminación, de forma inadvertida, de aquellos elementos de la construcción esenciales para la seguridad contra incendios. Con dicha identificación se pretende que la propiedad tenga constancia documental de su importancia y facilitar la información a los técnicos que intervengan en posteriores obras de reforma.

Las instalaciones de producción contra incendios cumplirán lo establecido en su reglamentación específica y se desarrollarán, bien como parte del proyecto general del edificio o establecimiento, o bien en uno o varios proyectos específicos. En este último caso, los proyectos serán redactados y firmados por técnicos titulados competentes que, cuando fueran distintos del autor del proyecto general, deberán actuar coordinadamente con éste y ateniéndose a los aspectos básicos de la instalación reflejados en el proyecto general del edificio o establecimiento. En todo caso se indicarán los aparatos, equipos, sistemas o sus componentes que estén sujetos a marca de conformidad.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones a las que se refiere el párrafo anterior requiere la presentación ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla.

#### **C.3.1. Uso Comercial**

En los establecimientos cuya área de ventas destinada al público tenga una superficie construida mayor que 400 m<sup>2</sup>, la disposición de los pasillos fijos de evacuación del público a los que se refieren los apartados C.7.2.3.a) y C.8.2.b) debe constar en la documentación a la que se hace referencia en el artículo 3.

La prescripción del articulado supone que la modificación de los pasillos fijos de evacuación del público se considera obra de reforma a efectos del cumplimiento de esta norma básica, y que, por tanto, debe ejecutarse conforme a lo establecido en el apartado 3.2. Esto no es necesario cuando se proceda a redistribuir los mostradores, estanterías, expositores, contenedores, cajas registradoras y, en general, aquellos elementos que configuran la implantación comercial de un establecimiento, siempre que no se modifiquen los pasillos fijos antes citados y que, tras la reordenación, sigan cumpliéndose las condiciones establecidas en esta norma básica para todos los recorridos de evacuación.

En los establecimientos en los que esté previsto el uso de carros para el transporte de productos por el público, cualquiera que sea la superficie construida de su área de ventas, también debe constar, en la documentación antes citada, la disposición de todos los mostradores, estanterías, expositores, contenedores, cajas registradoras y, en general, de todos aquellos elementos que configuren todos los recorridos de evacuación del público.

La prescripción del articulado supone que la modificación de la disposición de los elementos citados tiene la consideración de obra de reforma, a efectos del cumplimiento de esta norma básica y que, por tanto, debe ejecutarse conforme a lo establecido en el apartado 3.2.

En el caso de centros comerciales, en la citada documentación debe constar la disposición de elementos tales como puestos de venta, quioscos, bares, etc., que puedan existir en las zonas generales de circulación.

2. El cumplimiento de esta norma básica en las obras de reforma, en los cambios de uso y en toda modificación, aunque sea circunstancial, de las condiciones de protección contra

incendios a la que se le hubiese concedido las autorizaciones y licencias preceptivas, debe realizarse conforme a lo establecido en el apartado 3.1.

3. Las entidades que intervengan preceptivamente en el visado técnico, la supervisión y el informe del proyecto, así como en la concesión de las autorizaciones y licencias preceptivas, podrán admitir soluciones diferentes a las establecidas en esta norma básica cuando juzguen suficientemente justificadas, técnica y documentalmente, su necesidad, derivada de la singularidad del proyecto, y su validez técnica en relación con la adecuada protección frente al riesgo de incendio, y siempre que se alcancen las condiciones de seguridad establecidas en esta norma básica.

## **CAPITULO II .Compartimentación, evacuación y señalización**

El contenido de este capítulo establece las condiciones que debe satisfacer el diseño general de los edificios para garantizar el confinamiento y control de un incendio y facilitar la evacuación de los ocupantes. Sus prescripciones se complementan con las del capítulo siguiente, que establece los requisitos de comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos.

### **Artículo 4. Compartimentación en sectores de incendio.**

1. Los edificios y los establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios mediante elementos cuya resistencia al fuego sea la que se establece en el [artículo 15](#), de forma tal que cada uno de dichos sectores tenga una superficie construida menor que 2.500 m<sup>2</sup>.

Las limitaciones al tamaño de los sectores de incendio establecidas en esta norma básica podrán duplicarse cuando todo el sector esté protegido con una instalación de rociadores automáticos de agua que no sea exigible conforme a esta norma básica y cuyas características sean las exigidas a dicha instalación en su reglamentación específica.

La superficie construida que puede llegar a tener un sector, abarcando uno o varios niveles o plantas, determina la máxima dimensión y severidad que puede alcanzar un incendio plenamente desarrollado, sin que se propague a otros sectores y sin que provoque el colapso estructural del edificio. Por ello, dicha superficie guarda relación con la resistencia al fuego que deben tener los elementos constructivos que delimitan el sector y con la estabilidad ante el fuego que debe garantizar la estructura portante que, por estar contenida en él, pueda verse afectada por el incendio.

Esta norma básica establece la superficie máxima para un sector en coherencia con los valores de resistencia y de estabilidad ante el fuego requeridos en el [capítulo III](#), y en función de las características habituales de carga de fuego, de disipación y transmisión térmica a través de los elementos delimitadores del sector, así como de la configuración volumétrica del mismo.

En relación con esta última variable, la norma básica contempla como habituales aquellas configuraciones en las que la relación entre la superficie delimitadora del sector (suelos, paredes y techos) y su superficie construida contenida tenga un valor entre 2,5 y 3,0. Para un mismo valor de las demás variables, una configuración más favorable del sector (es decir valores mayores que 3,0) puede permitir que la superficie construida de un sector supere los límites establecidos en el articulado, tras un análisis específico de cada caso particular. Esto también es posible cuando, para una configuración normal, sean las demás variables (carga de fuego, disipación o transmisión térmica) las que presenten valores más favorables que los habituales.

#### H.4.1. Uso Hospitalario

Además de las condiciones generales, se cumplirán las siguientes:

a. Las plantas en las que existan zonas de hospitalización o unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) estarán compartimentadas al menos en dos sectores de incendio. Cada sector deberá contar con superficie suficiente para albergar a los ocupantes de otros sectores colindantes cuya evacuación esté prevista hacia el sector considerado, conforme a lo establecidos en los artículos H.6 y H.7.1.6.b.

b. Los sectores que contengan zonas de hospitalización o unidades especiales sólo podrán contener dichos usos y su superficie construida no podrá exceder de 1.000 m<sup>2</sup>. La movilidad reducida de muchos pacientes impide que, en caso de incendio, puedan utilizar rápidamente las escaleras para abandonar la planta. Por tanto, la prescripción del articulado pretende que, en el mismo nivel exista la posibilidad de pasar a otro sector distinto de aquel en el que se ha producido el incendio, y se pueda proceder a la posterior evacuación ordenada y paulatina, si fuera necesario. Las características de los pacientes internados deben ser evaluadas para fijar los criterios de localización de las salidas.

La planificación y disposición de las salidas deberá realizarse de tal manera que sea posible trasladar un paciente de un área a otra de la misma planta que constituya otro sector de incendio y que los pacientes internados puedan ser trasladados en sus camas.

Cuando el diseño lo permita, el núcleo central de comunicaciones verticales de una planta con dos o más unidades de enfermería deberá constituir un sector de incendio, de tal manera que se establezca una doble barrera y se posibilite la evacuación por dicho núcleo.

c. Las zonas destinadas a apoyo de diagnóstico y las destinadas a tratamientos que no requieran hospitalización, estarán compartimentadas en sectores de incendio cuya superficie construida, en uno o más niveles, sea menor que 1.500 m<sup>2</sup>.

Aunque la mayoría de los pacientes que ocupan estas zonas son ambulantes, es frecuente que, además, existan pacientes hospitalizados en espera de tratamiento o exploración para su diagnóstico. Por ello, la prescripción del articulado reduce las dimensiones máximas de un sector establecidas en la parte general.

d. Deberán constituir sector de incendio las zonas del edificio o establecimiento destinadas a viviendas, a residencia cuya ocupación sea mayor que 20 personas, a uso Docente cuya superficie construida sea mayor que 300 m<sup>2</sup> o a uso Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.000 m<sup>2</sup>.

#### **D.4.1. Uso Docente**

Los establecimientos de uso Docente estarán compartimentados de forma tal que los sectores de incendio en que queden divididos tengan una superficie construida menor que 4.000 m<sup>2</sup>. Cuando solamente tengan una planta, pueden no estar compartimentados en sectores de incendio.

Las zonas de un establecimiento docente destinadas a residencia de más de 20 personas deben constituir uno o varios sectores de incendio diferenciados del resto del edificio.

Las características de los edificios docentes, con escasa carga de fuego y funcionamiento sometido a horario, es decir, que puede preverse la presencia habitual de personas en la mayor parte de sus locales, permiten suponer que un incendio no alcanzaría proporciones muy severas. Por tanto, los sectores de incendio pueden ser de mayor superficie que la establecida con carácter general.

Si además el edificio es de planta única, la facilidad en la evacuación disminuye el riesgo hasta hacer innecesaria la compartimentación en sectores.

#### **R.4.1. Uso Residencial**

Las zonas destinadas a uso de Pública Concurrencia que sean subsidiarias del Residencial constituirán sector de incendio independiente cuando su ocupación prevista sea mayor que 500 personas.

#### **G.4.1. Uso Garaje o Aparcamiento**

Los garajes o aparcamientos para más de 5 vehículos, con independencia de su superficie, constituirán un sector de incendio diferenciado de cualquier otro uso contemplado en esta norma básica. No obstante, cuando el garaje o aparcamiento pertenezca a un edificio o establecimiento de uso Comercial o de Pública Concurrencia deberá estar compartimentado en sectores de incendio cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 10.000 m<sup>2</sup>, o bien cumplir las condiciones siguientes:

- Tener al menos un recorrido de evacuación que no exceda de 35 m desde todo origen de evacuación hasta una salida de planta.
- Contar con ventilación natural cuyas aberturas o conductos tengan el doble de sección de la exigida en el artículo G.18.

La comunicación entre aparcamientos y zonas con otros usos de los contemplados en esta norma básica se realizará a través de vestíbulos previos conforme al apartado 10.3. Aunque los garajes o aparcamientos se regulan por este uso específico y por las condiciones generales que les son de aplicación, cuando estén destinados a albergar 5 vehículos como máximo, se considerarán locales de riesgo bajo conforme al [artículo 19](#). Conviene tener en cuenta que, conforme al apartado 4.1, el límite de 10.000 m<sup>2</sup> que se establece para los sectores de incendio, en aparcamientos pertenecientes a edificios o establecimientos de uso Comercial o de Pública Concurrencia, puede ampliarse hasta 20.000 m<sup>2</sup> cuando el sector de garaje o aparcamiento esté protegido con una instalación de rociadores automáticos de agua.

#### C.4.1. Uso Comercial

En los establecimientos y en los centros comerciales que ocupen un edificio en su totalidad, la superficie construida de todo sector de incendio destinado a actividad comercial o a zonas comunes de circulación del público podrá ser de 10.000 m<sup>2</sup>, como máximo, siempre que el conjunto del edificio esté protegido con una instalación de rociadores automáticos de agua y su altura de evacuación no exceda de 10 m<sup>2</sup>.

2. Un recinto diáfano puede constituir un único sector, cualquiera que sea su superficie construida, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, que sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, que al menos el 75% de su perímetro sea fachada y que no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.

Los recintos a los que se refiere el texto articulado tienen habitualmente una configuración que, de acuerdo con los criterios indicados en el comentario 4.1, favorece la disipación térmica. Su carácter diáfano y las demás limitaciones impuestas, así como la dotación de instalaciones de protección contra incendios con que deberán contar, en aplicación de las condiciones particulares para su uso, permiten prever una fácil evacuación y una disminución del riesgo para sus ocupantes que hacen innecesaria su compartimentación en sectores de incendio.

Como ejemplos de recintos a los que se refiere el texto articulado, pueden citarse los polideportivos, hipermercados, pabellones para ferias y exposiciones, iglesias, terminales de transportes, etcétera.

#### C.4.2. Uso Comercial

Las zonas de uso Comercial de los establecimientos o de los centros comerciales podrán constituir un único sector de incendios cuando dicho establecimiento o centro comercial ocupe totalmente un edificio exento, cada planta disponga de salidas de edificio aptas para toda la ocupación de la misma, conforme a las condiciones de evacuación que se establecen en esta norma básica, y el edificio esté protegido en su totalidad con una instalación de rociadores automáticos de agua y cuente con sistemas que garanticen un eficaz control de los humos producidos por un incendio. La adecuación de dichos sistemas debe justificarse en la documentación a la que se hace referencia en el [artículo 3](#).

En dichos edificios, las zonas de uso industrial a las que se refiere el apartado C.2.1 deben constituir uno o varios sectores de incendio diferenciados de las zonas de uso comercial, en las condiciones que se determinen en la reglamentación específica que les sea de aplicación o, subsidiariamente, en esta norma básica.

Debe tenerse en cuenta que, según se establece en el apartado 7.1.6.c, las salidas de edificio desde cada planta deben comunicar directamente con un espacio exterior seguro que ofrezca capacidad suficiente para contener a los ocupantes, o bien con un recorrido exterior de 45 m de longitud, como máximo, que discurra por espacio exterior seguro, hasta un espacio abierto o vía pública con capacidad suficiente.

En el caso contemplado en este apartado, la longitud máxima de los recorridos de evacuación en cada planta hasta las salidas citadas se amplía hasta 60 m (véase el apartado C.7.2.3.a).

Debe advertirse que, bajo determinadas condiciones (véase el apartado C.7.1.6), las zonas generales de circulación del público de un centro comercial pueden ser consideradas como espacio exterior seguro.

3. Todo establecimiento contenido en un edificio constituirá uno o varios sectores de incendio diferenciados del resto del edificio.

La actividad y el régimen de funcionamiento de un establecimiento exigen que se configure como un ámbito de riesgo diferenciado de cualquier otro establecimiento y del resto del edificio, a fin de evitar posibles daños a terceros y de limitar, en lo posible, la incidencia de un incendio sobre zonas contiguas, cuyo nivel de riesgo puede ser sensiblemente inferior al de aquella en la que se declare el posible siniestro.

La prescripción del articulado implica que los elementos estructurales pertenecientes al establecimiento deben cumplir, según el uso a que esté destinado, las exigencias correspondientes de estabilidad ante el fuego (EF) que se establecen en el [artículo 14](#), y los elementos constructivos que lo delimitan, las de resistencia al fuego establecidas en los apartados 15.1, 15.2 y 15.5.

#### **V.4.3. Uso Vivienda**

Los establecimientos contenidos en edificios de uso Vivienda y destinados a uso Docente, Administrativo o Residencial, no precisan constituir sector de incendio, cuando su superficie construida no sea mayor que 500 m<sup>2</sup>. No obstante, las paredes que delimitan dichos establecimientos tendrán al menos la misma resistencia al fuego RF-60 exigida a las paredes que delimitan viviendas, según el apartado 15.4.a).

#### **C.4.3. Uso Comercial**

Los establecimientos comerciales integrados en centros o en otros establecimientos comerciales no precisan constituir, por sí mismos, sectores de incendio diferenciados.

Los establecimientos destinados a uso de Pública Concurrencia integrados en centros o en establecimientos comerciales no precisan constituir, por sí mismos, sectores de incendio diferenciados cuando su superficie construida sea menor que 500 m<sup>2</sup>, excepto en el caso de cines, teatros, discotecas, salas de baile o establecimientos como restaurantes o cafés en los que se prevea la existencia de espectáculos.

Debe advertirse que, salvo en el caso de edificios que no precisen estar sectorizados ya que cumplen lo establecido en el apartado C.4.2, debe sumarse la superficie de los establecimientos que no constituyan sectores de incendios diferenciados en las zonas comunes del centro, a efectos de aplicación de las superficies máximas establecidas para cada sector de incendios en los apartados 4.1 y C.4.1.

Las zonas y establecimientos comerciales integrados en otro uso y subsidiarios de éste no precisan constituir sector de incendio diferenciado.

Como ejemplos de dichas zonas o establecimientos pueden citarse los comercios existentes en los vestíbulos generales de hoteles, de aeropuertos, de estaciones de ferrocarril, etcétera.

### **Artículo 5. Restricciones a la ocupación.**

1. Aquellas zonas en las que todos los recorridos de evacuación precisen salvar en sentido ascendente una altura mayor que 4 m, bien en la totalidad del recorrido de evacuación hasta el espacio exterior, o bien en alguno de sus tramos, no podrán destinarse a permanencia habitual de personas, salvo cuando éstas estén vinculadas a puestos de trabajo destinados a mantenimiento o a control de servicios.

La limitación que impone el articulado es aplicable cuando todos los recorridos de evacuación de una zona se vean afectados por la circunstancia que se indica. La existencia de algún recorrido que no lo esté hace posible la utilización de las zonas mencionadas para permanencia habitual de personas.

### **H.5.1. Uso Hospitalario**

1. No podrán destinarse a hospitalización ni a tratamiento intensivo, aquellas zonas cuya evacuación hasta alguna salida de edificio precise salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente.

2. No obstante, podrán destinarse a tratamiento intensivo con radioterapia zonas cuya evacuación precise salvar alturas mayores que la indicada en el párrafo anterior, siempre que dichas zonas cumplan las condiciones que se establecen para ellas en el apartado H.7.2.2.

Las condiciones constructivas que precisan los locales destinados a radioterapia exigen su disposición en sótanos.

### **A.5.1. Uso Administrativo**

Se admite la existencia de zonas en las que existan puestos fijos de trabajo y cuyos recorridos de evacuación precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de 6 m como máximo hasta las salidas del edificio, cuando se trate de áreas de alta seguridad y en ellas se cumplan las condiciones del apartado A.7.2.1.

Las áreas a las que se refiere el articulado son aquellas que se destinan a la custodia de documentos u otros objetos de alto valor y que precisan ser situadas en lugares difícilmente accesibles desde el exterior.

La situación excepcional de las citadas zonas exige un incremento de las condiciones de seguridad de sus medios de evacuación, como se señala en el apartado A.7.2.1.

### **D.5.1. Uso Docente**

No podrán destinarse a permanencia habitual de alumnos de escuela infantil o de centros de enseñanza primaria las zonas de un edificio cuya evacuación hasta alguna salida del edificio precise salvar en sentido ascendente una altura mayor que 1 m o que 2 m, respectivamente.

Por local de permanencia habitual debe entenderse, además de las aulas, aquel en el que se realicen actividades docentes como laboratorios, talleres, etc.

Los gimnasios y otros recintos de gran volumen pueden no verse afectados por la prescripción del texto articulado, siempre que reúnan las condiciones indicadas en el apartado 5.3.

En uso docente, enseñanza infantil, A  $\square$  1 m

En uso hospitalario y docente, enseñanza primaria, A  $\square$  2 m

En uso administrativo, áreas de alta seguridad, A  $\square$  6 m

En otros usos, A  $\square$  4 m

2. Se excluye de la prescripción anterior la primera planta baja rasante.

3. Podrán admitirse los recorridos de evacuación que salven una altura de evacuación mayor que la indicada en el apartado 5.1 cuando discurran por recintos de gran volumen en los

que no sea previsible la confluencia de la evacuación con el sentido ascendente de los humos, debido a la configuración de dichos recintos y a las posibilidades de una rápida eliminación.

Mientras no exista normativa relativa al diseño y ejecución de sistemas de control de humos, pueden aplicarse los documentos técnicos que recomiende la Comisión Permanente de las Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios.

### **Artículo 6. Cálculo de la ocupación.**

Para la aplicación de las exigencias relativas a evacuación se tomarán los valores de densidad de ocupación que se indican en esta norma básica. En aquellos recintos o zonas no citados a continuación se aplicarán los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

Con carácter general, se considerarán ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos de un edificio, salvo en aquellos casos en que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación es alternativa.

Dado que no es realista la hipótesis de una distribución uniforme de la ocupación, el articulado plantea valores correspondientes a densidad elevada aplicables a aquellos recintos, espacios diáfanos o zonas escasamente compartimentadas, en las que es previsible una importante concentración de personas, y valores más bajos aplicables al resto de la superficie total construida de los edificios.

La asimilación con los usos consignados en esta norma básica debe tener en cuenta el grado de compartimentación, las restricciones al acceso, el mobiliario y los enseres necesarios para la actividad, etcétera.

Como ejemplo de ocupaciones alternativas, se puede indicar la de las aulas y los talleres, laboratorios, etc., de un edificio de uso Docente.

#### 1. Recintos o zonas de densidad elevada.

Los valores de densidad de ocupación que se aplicarán a la superficie útil destinada a cada actividad son los siguientes:

- a. Una persona por cada 0,25 m<sup>2</sup> en zonas destinadas a espectadores de pie.
- b. Una persona por cada 0,50 m<sup>2</sup> en
  - zonas de público en discotecas
  - zonas destinadas a espectadores sentados, cuando el número y situación de los asientos no estén definidos en la documentación a la que hace referencia el **artículo 3.1**. Cuando estén definidos, la ocupación podrá evaluarse a razón de una persona por cada asiento.
- c. Una persona por cada 1,00 m<sup>2</sup> en
  - zonas de uso público en bares, cafeterías, etcétera.
  - salones de uso múltiple en hoteles, edificios para congresos, etcétera.
- d. Una persona por cada 1,50 m<sup>2</sup> en
  - aulas;
  - salas de juego y casinos;
  - restaurantes.
- e. Una persona por cada 2,00 m<sup>2</sup> en
  - salas de espera en establecimientos dedicados a cualquier tipo de actividad;
  - salas de lectura en bibliotecas;
  - zonas de uso público en museos, galerías de arte y recintos para ferias y exposiciones;
  - vestíbulos generales, patios de operaciones y, en general, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta de edificios o establecimientos de uso Comercial, Administrativo y Residencial;
  - vestíbulos, vestuarios, m<sup>2</sup> camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión.

f. Una persona por cada 3,00 m<sup>2</sup> en zonas comerciales distintas de las indicadas en el apartado e).

Conviene prever las posibles utilizaciones alternativas que se puedan dar a los locales, cuando se desee evitar cambios posteriores en la disposición y dimensiones de salidas, pasillos y escaleras.

#### **D.6.1. Uso Docente**

En aulas de escuelas infantiles podrá aplicarse una densidad de ocupación de una persona por cada 2 m<sup>2</sup> de superficie útil.

En locales docentes diferentes de aulas, tales como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc., podrá aplicarse una densidad de ocupación de una persona por cada 5 m<sup>2</sup> de superficie construida.

#### **C.6.1. Uso Comercial**

Las densidades de ocupación que deben considerarse en las zonas comunes de circulación de público de los centros comerciales serán las siguientes:

Una persona por cada 3 m<sup>2</sup> de superficie útil, en planta de sótano, planta baja y entreplanta, así como en cualquier otra con acceso directo para el público desde el espacio exterior.

Debe tenerse en cuenta que, además de en las plantas citadas, esta densidad de ocupación es la que debe aplicarse al resto de las plantas, en aquellos centros comerciales que no precisen estar sectorizados por cumplir lo establecido en el apartado C.4.2, siempre que las salidas de edificio con que debe contar toda planta sean también utilizadas como accesos habituales al centro.

- Una persona por cada 5 m<sup>2</sup> de superficie útil, en el resto de las plantas.

- Una persona por cada 2 m<sup>2</sup> de superficie útil, en mercados y galerías de alimentación.

En establecimientos comerciales en los que no sea previsible gran afluencia de público, como los dedicados a la venta y exposición de muebles, coches, artículos de jardinería, etc., se aplicará una densidad de una persona por cada 5 m<sup>2</sup>.

Las densidades de ocupación de zonas de uso Comercial se aplicarán sobre la superficie útil resultante de deducir, de la superficie total destinada al público, bien la ocupada por los mostradores, estanterías, expositores, contenedores, cajas registradoras, etc., que se hagan constar en la documentación a la que se hace referencia en el [artículo 3](#), o bien el 25%, como máximo, de dicha superficie total, cuando en aplicación de dicho artículo no se hagan constar estos elementos.

Como consecuencia de la aplicación del apartado C.3.1, no es preceptivo definir la disposición de los elementos citados en establecimientos en los que no esté prevista la utilización de carros. En este caso debe tomarse como superficie útil al menos el 75% de la construida destinada al público. Si se opta por definir la disposición de dichos elementos, puede obtenerse un grado de ocupación sensiblemente menor cuando la superficie que ocupan es elevada, aunque se tendría una mayor rigidez a la hora de modificar dicha disposición, ya que esta modificación se consideraría como una obra de reforma, debiendo ser tramitada como tal.

## **2. Recintos, zonas o edificios de baja densidad**

Los valores de densidad de ocupación que se establecen a continuación, se aplicarán a la superficie construida del edificio, excepto a la de los recintos y las zonas de densidad elevada y a la de los recintos y las zonas de ocupación nula, considerando como tales los accesibles

únicamente a efectos de reparación o mantenimiento y aquellos cuyo uso implique sólo una ocupación ocasional.

Como locales de ocupación ocasional se pueden considerar las salas de máquinas de instalaciones, locales de material de limpieza, los aseos de planta, etcétera.

Una persona por cada 10 m<sup>2</sup> en zonas de hospitalización, en centros docentes y en terminales de transporte.

#### **H.6.2.a) Uso Hospitalario**

El número de ocupantes que hay que considerar en cada planta a los efectos del dimensionamiento y ubicación de los sectores y salidas de evacuación, será el máximo número de personas previsible en función de la actividad, horario y organización en cada planta, y como mínimo 1 persona por cada 10 m<sup>2</sup> construidos en las plantas de hospitalización, servicios ambulatorios y de diagnóstico y 1 persona por cada 20 m<sup>2</sup> construidos en los servicios de tratamiento destinados a pacientes internados en el hospital.

- a. Una persona por cada 10 m<sup>2</sup> en zonas destinadas a uso Administrativo.
- b. Una persona por cada 15 m<sup>2</sup> en garajes o aparcamientos públicos en edificios o en establecimientos de uso Comercial o de Pública Concurrencia.

La densidad de ocupación establecida contempla la acumulación de personas que puede darse en los momentos de cierre o fin de la actividad, muy superior al régimen normal de presencia de personas en otros momentos. Pero como esta acumulación de personas en las plantas de aparcamiento es incompatible con una plena ocupación simultánea de las restantes plantas, dicha densidad sólo debe aplicarse para dimensionar las salidas de las plantas de aparcamiento. Para dimensionar otros elementos de evacuación del edificio en los que confluyan ocupantes, tanto del garaje o aparcamiento como de otras plantas, debe asignarse a aquéllos la densidad de ocupación de 1 persona por cada 40 m<sup>2</sup>.

- c. Una persona por cada 20 m<sup>2</sup> en zonas destinadas a uso Vivienda o a uso Residencial y en las zonas de servicio de otros usos, tales como bares, restaurantes y cafeterías.
- d. Una persona por cada 40 m<sup>2</sup> en archivos, almacenes y garajes o aparcamientos diferentes de los citados en el apartado c).

#### **Artículo 7. Evacuación.**

- 1. Elementos de la evacuación
- 1. Origen de evacuación

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. Sin embargo, en viviendas y en todo recinto que no sea de densidad elevada y cuya superficie sea menor que 50 m<sup>2</sup>, como por ejemplo habitaciones de hoteles, de residencias, de hospitales, etc., el origen de evacuación, puede considerarse situado en la puerta de la vivienda o del recinto.

Cuando varios recintos que no sean de densidad elevada estén comunicados entre sí y la suma de sus superficies sea menor que 50 m<sup>2</sup>, el origen de evacuación también podrá considerarse situado en la puerta de salida a espacios generales de circulación.

Se considera que los recintos o las zonas a los que se refiere el articulado no plantean problemas de evacuación en su interior debido a su escasa superficie, a su reducida ocupación y al tipo de ocupantes que habitualmente albergan. Por ello, esta norma básica no establece condiciones de evacuación en su interior.

#### **G.7.1.1. Uso Garaje o Aparcamiento**

Puede considerarse como origen de evacuación todo punto de las calles de circulación que sirven a plazas de aparcamiento y todo punto ocupable de las zonas destinadas a revisión de vehículos.

#### **C.7.1.1. Uso Comercial**

En establecimientos integrados en centros comerciales con menos de 50 m<sup>2</sup> de superficie construida destinada al público, el origen de evacuación podrá considerarse situado en sus puertas de salida a las zonas comunes de circulación del centro.

### 2. Recorridos de evacuación

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

#### **G.7.1.2. Uso Garaje o Aparcamiento**

Los recorridos de evacuación se medirán por las calles de circulación de vehículos, sin atravesar ninguna plaza de aparcamiento, o bien por pasillos reservados para la circulación de personas, marcados en el suelo de forma clara y permanente y delimitados mediante elementos que impidan su ocupación por los vehículos.

#### **C.7.1.2. Uso Comercial**

En toda área de ventas destinada al público, se considerará que los recorridos desde todo origen de evacuación hasta los pasillos fijos definidos en el proyecto, forman parte de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta.

Cuando la superficie construida destinada al público sea mayor que 400 m<sup>2</sup>, la definición de dichos pasillos fijos es preceptiva, según se establece en el apartado C.3.1.

### 3. Altura de evacuación

Altura de evacuación es la mayor diferencia de cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio que le corresponda. Los recintos y zonas de ocupación nula citados en el [artículo 6.2](#) no se considerarán a dichos efectos.

### 4. Rampas

Las rampas previstas como recorrido de evacuación se asimilarán a los pasillos, a efectos de dimensionamiento de su anchura y de determinación de las condiciones constructivas que le son aplicables. Su pendiente no será mayor que el 12% cuando su longitud sea menor que 3 m, que el 10% cuando su longitud sea menor que 10 m, que el 8% en el resto de los casos. Las pendientes de rampas de garaje pueden ser mayores, en los casos a los que se refiere el apartado G.7.1.6.b).

Es aconsejable que el pavimento de las rampas sea antideslizante.

#### 5. Ascensores, escaleras mecánicas y rampas y pasillos móviles

Los ascensores y las escaleras mecánicas no se considerarán a efectos de evacuación. Las rampas y pasillos móviles podrán considerarse cuando no sea posible su utilización por personas que trasladen carros para el transporte de objetos y estén provistos de un dispositivo de parada activable manualmente, o bien automáticamente por un sistema de detección y alarma.

#### 6. Salidas Las salidas que se consideran en esta norma básica son:

a. Salida de recinto, que es una puerta o un paso que conducen, bien directamente, o bien a través de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.

Se entiende como recinto todo espacio cuyos elementos delimitadores, tanto horizontales como verticales, impiden la propagación del humo hacia o desde otros espacios inmediatos. Un recinto puede llegar a abarcar una planta entera, en el caso de plantas diáfanas, e incluso varias si están comunicadas por escaleras no compartimentadas o por espacios de doble o múltiple altura.

El máximo tamaño posible de los recintos es el que se establece para los sectores de incendio en el [artículo 4](#).

#### b. Salida de planta, que es alguno de los elementos siguientes:

- el arranque de una escalera abierta que conduzca a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que 1,3 m<sup>2</sup>. Sin embargo, cuando la planta esté comunicada con otras por huecos diferentes de los de las escaleras, el arranque de escalera antes citado no puede considerarse salida de planta;

El arranque de una escalera desde una planta comunicada con otras, en los términos indicados en el articulado, no se considera salida de planta ya que se entiende que todas ellas constituyen un único recinto y, por tanto, un ámbito de riesgo común.

- una puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o a un vestíbulo previo, según el [artículo 10](#), y que conducen a una salida de edificio;
- una puerta que da acceso desde un sector a otro situado en la misma planta, siempre que en el primer sector exista al menos otra salida de planta de las descritas en los párrafos anteriores o bien otra puerta de paso a otro sector y se pueda, a partir de cada una de ellas, abandonar el edificio de forma que los recorridos no confluyan en un mismo sector, salvo cuando dicha confluencia tenga lugar en un sector que presente un riesgo de incendio muy reducido, que esté situado en la planta de salida del edificio y que cumpla las condiciones establecidas en el [artículo 10.1.d](#)); además, cada uno de los espacios a los que se accede desde las puertas de paso a otro sector debe tener una superficie equivalente a 0,50 m<sup>2</sup> por persona asignada en la evacuación a su puerta correspondiente y sólo podrán considerarse los puntos situados a menos de 30 m de recorrido de evacuación desde la puerta considerada.

#### **H.7.1.6.b) Uso Hospitalario**

Para que una puerta de paso desde una zona de hospitalización a otro sector de incendio pueda considerarse salida de planta, la superficie del espacio al que se accede debe ser al menos de 0,70 m<sup>2</sup> por cada ocupante. Cuando la puerta sea de paso desde una zona de tratamiento intensivo, la superficie será al menos de 1,50

m<sup>2</sup> por cada ocupante.

Las prescripciones sobre compartimentación en sectores del artículo H.2 impiden disponer escaleras abiertas o alojadas en recinto no protegido en las zonas citadas en dicho artículo. Por tanto, las soluciones de salida de planta expuestas en los dos primeros guiones del apartado 7.1.6.b) no pueden utilizarse en este caso.

En las zonas de tratamiento intensivo de pacientes se supone que, en caso de incendio, la totalidad deben ser trasladados en cama o en camilla.

Para que pueda considerarse como salida de planta la puerta de paso desde una zona de hospitalización o de tratamiento intensivo a una escalera protegida, a un pasillo protegido, o a un vestíbulo previo, dichos elementos deben tener una superficie igual o mayor que la calculada conforme a los criterios expuestos en el párrafo anterior. En el caso de escaleras, dicha superficie se refiere a la del rellano de la planta considerada, admitiéndose su utilización para actividades de escaso riesgo, como salas de espera, etcétera.

La exigencia del articulado puede cumplirse por dos procedimientos: dotando a los recintos protegidos que se citan con el espacio requerido, o bien, interponiendo entre el sector de hospitalización y la salida considerada, otro sector sin hospitalización en el cual se puede computar la superficie de salas de visita, despachos, oficinas, etcétera.

#### **G.7.1.6.b) Uso Garaje o Aparcamiento**

En los garajes o aparcamientos de una sola planta, incluso en los previstos para 5 vehículos, como máximo, puede considerarse como salida de planta toda puerta para vehículos, siempre que ésta cumpla lo que se establece en el apartado G.8.1.a) y comunique directamente con el espacio exterior seguro.

El apartado 7.4 admite que, en este caso, las rampas para vehículos se utilicen como recorridos de evacuación, aunque su pendiente supere las máximas admitidas con carácter general.

Una puerta para vehículos puede ser la única salida de un garaje o aparcamiento si, además de las condiciones anteriores, se cumplen las que se establecen en el apartado G.7.2.1.c).

d. Salida de edificio que es una puerta o un hueco de salida a un espacio exterior seguro con superficie suficiente para contener a los ocupantes del edificio, a razón de 0,50 m<sup>2</sup> por persona, dentro de una zona delimitada con un radio de distancia de la salida 0,1P m, siendo P el número de ocupantes.

Si el espacio exterior no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos, no será preciso computar la superficie necesaria dentro del radio de distancia antes citado, pero no podrá considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m del edificio.

Si un espacio exterior no tiene superficie suficiente para contener a los ocupantes, la puerta o punto de paso desde el que se accede a dicho espacio podrá considerarse salida de edificio, solamente si la longitud del recorrido siguiente desde esta salida hasta un espacio exterior seguro es menor que 50 m y el recorrido satisface las exigencias del apartado 7.4 y de los [artículos 8](#) y [9](#) que le sean aplicables.

El articulado permite considerar como salida los huecos que, sin ser una puerta, posean características equivalentes de identificación y de seguridad en su tránsito.

Se considera como espacio exterior seguro aquel cuya superficie es suficiente, conforme a lo establecido en el texto articulado, y cuyas características permiten una amplia disipación térmica y de los humos producidos por el incendio, así como la ayuda a los ocupantes.

#### **C.7.1.6.c) Uso Comercial**

En aquellos centros comerciales en los que se justifique suficientemente, a juicio de las entidades a las que se hace referencia en el apartado 3.3, que determinados zonas generales de circulación ofrecen un grado de seguridad equivalente al que se requiere para el espacio exterior seguro, las puertas de salida desde los establecimientos a dichas zonas podrán considerarse como salidas de edificio.

En tal caso, los elementos que delimiten y separen dichos establecimientos con respecto a las zonas citadas podrán considerarse como fachadas, a efectos de aplicación de esta norma básica.

Para la aplicación de este apartado, resulta de especial relevancia tener en cuenta la indicación contenida en el comentario al apartado 7.1.6.c): «La seguridad que ofrece un espacio exterior depende del grado en que permite una amplia disipación térmica y de los humos producidos por el incendio, así como la ayuda a los ocupantes». Cuando no existan garantías de que la disipación de los humos se produzca de forma natural, el control y eliminación de éstos debe conseguirse mediante soluciones técnicas adecuadas.

La consideración como fachada de los elementos que separan un establecimiento de la zona común del centro, supone que dichos elementos deben cumplir las condiciones establecidas en el apartado 15.2 para las fachadas, que son menos exigentes que las requeridas a las paredes que delimitan interiormente un sector de incendio. En estas últimas se dificultaría notablemente la existencia de escaparates o huecos abiertos hacia la zona común.

### **7. Compatibilidad de los elementos de la evacuación**

a. Los recorridos de evacuación de todo establecimiento deben preverse por zonas del mismo o bien por zonas comunes de circulación del edificio que lo contenga.

b. En los establecimientos de uso Comercial o de Pública Concurrencia contenidos en edificios de otros usos, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación desde ellas hasta el espacio exterior seguro serán independientes y estarán separadas del resto del edificio mediante elementos constructivos con una resistencia al fuego al menos igual a la exigida a los elementos que delimitan al establecimiento. Dichas condiciones serán también aplicables a los establecimientos de uso Residencial o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 2.500 m<sup>2</sup> y a los de uso Docente cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>.

Las salidas de emergencia podrán dar acceso a un elemento de evacuación del edificio a través de un vestíbulo previo conforme al apartado 10.3, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. Si el acceso se realiza a una escalera de incendios dispuesta conforme al **artículo 11**, no se precisará vestíbulo previo.

c. Los recorridos de evacuación no podrán preverse por los locales o zonas de riesgo especial definidos en el **artículo 19**, ni por garajes o aparcamientos, excepto cuando se prevea algún recorrido alternativo que no pasa por ellos o cuando tengan su origen de evacuación en un recinto de ocupación nula.

La confluencia en los elementos comunes de evacuación de un edificio, de ocupantes cuyas características y respuesta ante un incendio puedan ser muy diferentes, puede provocar dificultades en la evacuación e incluso llegar a modificar las hipótesis en las que se basa el dimensionamiento de dichos elementos de evacuación. Por tanto, la prescripción del articulado condiciona este tipo de confluencias e impone soluciones tendentes a limitar el paso del humo a dichos elementos de evacuación.

En el **artículo 19.1** se clasifican como locales de riesgo bajo los aparcamientos para 5 vehículos como máximo.

#### **C.7.1.7. Uso Comercial**

Los establecimientos destinados a uso de Pública Concurrencia integrados en centros comerciales y cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> podrán tener salidas, de uso habitual o de emergencia a las zonas de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia darán acceso, bien a elementos de evacuación independientes de los del centro o bien directamente al espacio exterior.

2. Número y disposición de salidas.
  1. Un recinto puede disponer de una única salida cuando cumpla las condiciones siguientes:
    - a. Su ocupación es menor que 100 personas.
    - b. No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 m.
    - c. Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 25 m en general, o mayor que 50 m cuando la ocupación sea menor que 25 personas y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.

#### **H.7.2.1. Uso Hospitalario**

Las plantas con hospitalización o tratamiento intensivo deberán disponer, al menos, de dos salidas situadas de forma tal que la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna de ellas sea menor que 30 m y la del recorrido hasta algún punto del que partan dos recorridos alternativos hacia sendas salidas sea menor que 15 m.

Los recintos cuya superficie exceda de 90 m<sup>2</sup> construidos y se utilicen como habitación de pacientes hospitalizados, contarán al menos con dos salidas alternativas.

Con carácter general, las habitaciones de pacientes y las salas de tratamiento, de curas, etc., deben tener salida directa a un pasillo general de evacuación de la planta. No obstante, cuando la superficie construida de dichos recintos no exceda de 90 m<sup>2</sup>, se admite que las salidas comuniquen con salas intermedias que no sean locales de riesgo especial. Asimismo, en unidades especiales de enfermería (cuidados intensivos, neonatología, etc.), se admite la existencia de salas de control para el personal de enfermería.

#### **A.7.2.1. Uso Administrativo**

Las zonas a las que se hace referencia en el apartado A.5.1 contarán, como mínimo, con dos salidas de planta y al menos una de ellas consistirá en una puerta que dé acceso a otro sector situado en la misma planta, a una escalera protegida, a un pasillo

protegido, o a un vestíbulo previo.

#### **D.7.2.1. Uso Docente**

Las aulas de escuelas infantiles, las de enseñanza primaria y las de secundaria, pueden disponer de una salida única cuando su ocupación no exceda de 50 alumnos, como máximo.

La ocupación máxima que se establece en el articulado se refiere exclusivamente a las salidas de las aulas, permaneciendo la ocupación máxima de 100 personas cuando el apartado 7.2.1 se aplique a salidas de planta.

#### **G.7.2.1.c) Uso Garaje o Aparcamiento**

En las plantas de garaje o aparcamiento con una única salida, ningún recorrido de evacuación hasta ella podrá exceder de 35 m.

Debe tenerse en cuenta, que, según lo establecido en el apartado 7.2.1.b) toda planta de garaje deberá contar con más de una salida (y con recorridos de evacuación hasta alguna de ellas cuya longitud no exceda de 50 m) siempre que la evacuación ascendente deba salvar más de 2 m y su ocupación exceda de 50 personas. Dicha ocupación se alcanza con una superficie construida mayor que 2.000 m<sup>2</sup>, dado que la densidad de ocupación aplicable a este uso es de 1 persona cada 40 m<sup>2</sup>.

2. Una planta puede disponer de una única salida si, además de cumplir las condiciones anteriores, su altura de evacuación no es mayor que 28 m.

Las plantas de salida del edificio deben contar con más de una salida cuando considerando su propia ocupación les sea exigible, en aplicación del apartado 1 anterior, o bien cuando el edificio precise más de una escalera para evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

#### **V.7.2.2. Uso Vivienda**

Cuando la ocupación total de un edificio de uso Vivienda no exceda de 500 personas, éste no precisará más de una salida de edificio.

#### **H.7.2.2. Uso Hospitalario**

Las zonas a las que se hace referencia en el apartado H.5.1.2 contarán, como mínimo, con dos salidas de planta y al menos una de ellas consistirá en una puerta que dé acceso a otro sector en la misma planta, a una escalera protegida, a un pasillo protegido, o a un vestíbulo previo.

Las condiciones de movilidad de los pacientes dificultan la evacuación e incrementan los riesgos que pueden derivarse del bloqueo de una escalera o de sus accesos en caso de incendio. Por tanto, la exigencia del articulado pretende que, en cualquier caso, exista una alternativa a la evacuación.

#### **R.7.2.2. Uso Residencial**

Las plantas destinadas a alojamiento pueden disponer de una única salida si, además de cumplir las condiciones establecidas en el apartado 7.2.1, no están situadas más de dos plantas por encima de la de salida de edificio.

3. Cuando una planta o un recinto deban tener más de una salida, en aplicación de los apartados 1 y 2 anteriores, éstas cumplirán las condiciones siguientes:

a. La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algunas salidas será menor que 50 m.

#### **V.7.2.3.a) Uso Vivienda**

La longitud del recorrido desde cada origen de evacuación hasta alguna salida será menor que 35 m.

#### **D.7.2.3.a) Uso Docente**

Cuando un aula disponga de varias salidas, al menos una de ellas dará acceso directo a un espacio general de circulación.

Cuando una planta destinada a escuela infantil o a enseñanza primaria disponga de varias salidas, la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta una de ellas será 30 m, como máximo.

Para favorecer la evacuación es recomendable que las aulas dispuestas a ambos lados de un pasillo no tengan sus puertas enfrentadas.

En centros docentes no universitarios, cuando se dispongan rejas u otros elementos de protección en plantas bajas, es recomendable que en alguna de las ventanas dichos elementos sean practicables desde el interior y estén convenientemente señalizados.

#### **R.7.2.3.a) Uso Residencial**

En zonas de alojamiento, la longitud del recorrido de evacuación desde todo origen de evacuación hasta alguna salida será menor que 35 m.

#### **C.7.2.3.a) Uso Comercial**

En las zonas destinadas al público en establecimientos o centros que cumplan las condiciones establecidas en el apartado C.4.2, la longitud del recorrido de evacuación desde todo origen de evacuación hasta una salida de planta que dé acceso directo al espacio exterior será 60 m, como máximo.

La configuración a la que se refiere el apartado C.4.2, muy favorable para una rápida evacuación, así como la instalación de protección contra incendios que se exige, permiten elevar el recorrido máximo admitido con carácter general.

b. La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas, no será mayor que 25 m.

Se considera que dos recorridos son alternativos desde un punto dado, cuando en dicho punto forman entre sí un ángulo mayor que 45°, o bien cuando estén separados por elementos constructivos que sean al menos RF-30 e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo.

#### **R.7.2.3.b) Uso Residencial**

En zonas de alojamiento, la longitud del recorrido de evacuación desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas, no será mayor que 15 m.

f. Si la altura de evacuación de una planta es mayor que 28 m o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducirán a dos escaleras diferentes.

4. En toda zona cuya evacuación deba realizarse a través de puntos de paso obligado, aunque no constituya un recinto, dichos puntos verificarán las prescripciones relativas al número, a la disposición y a las dimensiones definidas para las salidas de recinto.

La prescripción del articulado se aplica, en particular, a entreplantas, zonas limitadas por elementos fijos, etcétera.

#### C.7.2.4. Uso Comercial

1. En establecimientos en los que esté previsto el uso de carros para transporte de productos, los puntos de paso a través de cajas de cobro no pueden considerarse como elementos de la evacuación. En dichos casos se dispondrán salidas intercaladas en la batería de cajas, dimensionadas según se establece en el apartado 7.4 y separadas de tal forma que no existan más de diez cajas entre dos salidas consecutivas. Cuando la batería cuente con menos de diez cajas, se dispondrán dos salidas, como mínimo, situadas en los extremos de la misma. Cuando cuente con menos de cinco cajas, se dispondrá una salida situada en un extremo de la batería.

Cuando en los citados establecimientos la superficie construida del área de ventas destinada al público sea mayor que 400 m<sup>2</sup>, los accesos del público a dicha área estarán alineados con pasillos que tengan, como mínimo, la misma anchura que dichos accesos.

2. En los establecimientos en los que no esté previsto el uso de carros, los puntos de paso a través de las cajas podrán considerarse como elementos de evacuación, siempre que su anchura libre sea 0,70 m, como mínimo, y que en uno de los extremos de la batería de cajas se disponga un paso de 1,20 m de anchura, como mínimo.

La acumulación de carros en los puntos de paso por las cajas de cobro y en sus proximidades implica que muchos de ellos pueden estar inaccesibles en caso de emergencia, por lo que esta norma no los considera válidos a efectos de evacuación.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores
  1. Escaleras para evacuación descendente

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente, cumplirán las condiciones siguientes:

- . Serán protegidas conforme al apartado 10.1 las escaleras que sirvan a más de una planta por encima de la de salida del edificio en uso Residencial, o a plantas cuya altura de evacuación sea mayor que 14 m cuando su uso sea Vivienda, Docente o Administrativo o mayor que 10 m cuando su uso sea cualquier otro.

Cuando las escaleras no superen la altura indicada en el articulado pueden estar abiertas a las plantas, siempre que la superficie del conjunto de plantas comunicadas no supere el tamaño máximo de sector establecido en el [artículo 4](#). Si superan dicho tamaño el cumplimiento de lo establecido en el [artículo 4](#) puede hacer necesario que las escaleras queden

compartimentadas mediante elementos constructivos cuya resistencia al fuego sea la necesaria para separar sectores diferentes.

Las escaleras protegidas, cuyas condiciones se establecen en el apartado 10.1, pretenden garantizar las condiciones de seguridad necesarias para la evacuación de los ocupantes.

#### **H.7.3.1.a) Uso Hospitalario**

Las escaleras a las que se acceda desde sectores de incendio destinados a hospitalización o a tratamiento intensivo, serán protegidas.

- a. Serán especialmente protegidas conforme al apartado 10.2 las escaleras que sirvan a plantas cuya altura de evacuación sea mayor que 50 m en uso Vivienda, mayor que 20 m en uso Hospitalario o mayor que 28 m en cualquier otro uso.

Las escaleras especialmente protegidas disponen de un vestíbulo previo como protección adicional, ante el mayor riesgo de propagación del incendio y de los humos en escaleras para alturas de evacuación que superan los límites que se establecen en el articulado.

#### **H.7.3.1.b) Uso Hospitalario**

Las escaleras a las cuales se acceda desde sectores de incendio destinados a hospitalización o a tratamiento intensivo y cuya altura de evacuación sea mayor que 14 m, serán especialmente protegidas.

- b. Las escaleras que sirvan a diversos usos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Conviene tener en cuenta que este artículo, junto con lo que establece el apartado 2.2.3, implica que cuando se pretenda realizar un cambio de uso en un edificio existente, las escaleras previstas para evacuación deben adecuarse, en todo su trazado, a las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los diversos usos a los que sirva, tanto en cuanto a su capacidad de evacuación, como en lo relativo a sus condiciones de protección: compartimentación, ventilación, etcétera.

Si la obra es de reforma sin cambio de uso, el apartado 2.2.4 permite que la adecuación pueda limitarse a la capacidad de evacuación de dichas escaleras y únicamente cuando se altere la ocupación o su distribución respecto a los medios de evacuación, y ello suponga menoscabo de las condiciones de evacuación existentes.

#### **V.7.3.1.c) Uso Vivienda**

Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Vivienda no constituya sector, conforme al artículo V.4.3, las condiciones exigibles a las escaleras serán las de viviendas.

## **2. Escaleras para evacuación ascendente**

Las escaleras para evacuación ascendente serán protegidas, conforme al apartado 10.1, cuando la altura de evacuación sea mayor que 2,80 m y sirvan a más de 100 personas, o bien cuando dicha altura sea mayor que 6 m, independientemente del número de personas a las que sirvan.

### **G.7.3.2. Uso Garaje o Aparcamiento**

Las escaleras de garajes o aparcamientos para la evacuación ascendente serán especialmente protegidas conforme al apartado 10.2. Dichas escaleras no precisan contar con vestíbulo previo ni con puertas en sus salidas al espacio exterior; en los demás casos contarán con una puerta con sistema de cierre automático.

#### **3. Aparatos elevadores**

Cuando un ascensor sirva a sectores de incendio diferentes, los accesos a dicho ascensor desde cada sector, excepto desde el más alto, deberán realizarse a través de puertas de ascensor que sean PF-30, a través de vestíbulos previos que cumplan lo establecido en el apartado 10.3, o bien desde el recinto de una escalera protegida, excepto en plantas situadas por debajo de la de salida del edificio en las que existan zonas o recintos de riesgo especial conforme al [artículo 19](#), en las que se deberá disponer siempre vestíbulo previo en los accesos a los ascensores a los que antes se ha hecho referencia.

En los accesos a montaplatos, pequeños montacargas, etc., cuyas cajas tengan una sección no mayor que 1 m<sup>2</sup>, no será necesario aplicar lo establecido en el párrafo anterior, siempre que dichos accesos se realicen desde recintos que no sean de riesgo especial y sus paredes y puertas de comunicación con el resto del edificio sean, como mínimo, RF-60 y RF-15, respectivamente.

La prescripción del articulado pretende evitar que la propagación de un incendio o la de los humos a través de las cajas de ascensores anule la eficacia de la compartimentación en sectores implantada en aplicación del [artículo 4](#).

La definición de la resistencia al fuego (RF) de un elemento constructivo se establece en el [artículo 13](#).

#### **4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras**

##### **1. Asignación de ocupantes**

La asignación de ocupantes se llevará a cabo conforme a los criterios siguientes:

- . En los recintos se asignará la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas puede estar bloqueada.

La condición del articulado obliga a adoptar sucesivamente como diferentes hipótesis las de bloqueo de cada una de las salidas.

- a. En las plantas se asignará la ocupación de cada recinto a sus puertas de salida conforme a criterios de proximidad, considerando para este análisis todas las puertas, sin anular ninguna de ellas. Posteriormente, se asignará dicha ocupación a la salida de planta más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de las salidas de planta pueda estar bloqueada.

Las hipótesis alternativas de bloqueo de las salidas de una planta, que tenga más de una, implican que en la mayoría de los pasillos de dicha planta la evacuación puede realizarse en ambos sentidos.

Cuando un sector tenga salidas de planta a otro sector situado en la misma planta, conforme a lo establecido en el tercer guión del apartado 7.1.6.b, en el análisis de la evacuación de este último no es necesario acumular la ocupación del primero.

La posibilidad admitida se basa en la consideración de que en una planta que cuente con varios sectores diferentes, cada uno de ellos es un ámbito de riesgo también diferente y alternativo.

- b. En las plantas de salida del edificio, a cada salida del mismo se le asignarán los ocupantes de dicha planta que le corresponden conforme a los criterios indicados en a) y b), más los correspondientes a las escaleras cuyo desembarco se encuentre más próximo a dicha salida que a cualquier otra. A estos efectos, debe asignarse a cada escalera un número de ocupantes igual a  $160^a$ , siendo A la anchura del cálculo, en m, del desembarco de la escalera cuando ésta no sea protegida, o la anchura real cuando lo sea.

## 2. Cálculo

El cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación se llevará a cabo conforme a los criterios siguientes:

- . La anchura A, en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a  $P/200$ , siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, excepto las puertas de salida de recintos de escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que será suficiente una anchura igual al 80% de la calculada para la escalera.
- a. Las escaleras que no sean protegidas tendrán, como mínimo, una anchura A que cumpla:

$$A = P/160$$

en escaleras previstas para evacuación descendente.

$$A = P/(160-10h)$$

en escaleras previstas para evacuación ascendente.

donde,

A es la anchura de la escalera, en m;

P es el número total de ocupantes asignados a la escalera en el conjunto de todas las plantas situadas por encima del tramo considerado, cuando la evacuación en dicho tramo esté prevista en sentido descendente, o por debajo, cuando esté prevista en sentido ascendente;

h es la altura de evacuación ascendente en m.

- b. Las escaleras protegidas o especialmente protegidas cumplirán la condición siguiente:

$$P < 3S + 160 A$$

donde,

P es la suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de

una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación sólo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 1.b de este apartado 7.4, en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S es la superficie útil del recinto de la escalera en el conjunto de las plantas citadas anteriormente, en m<sup>2</sup>, incluida la correspondiente a los tramos, a los rellanos y a las mesetas intermedias;

A es la anchura del arranque de la escalera en la planta de salida del edificio, en m.

Las fórmulas del articulado se establecen con las hipótesis siguientes:

- i. todos los ocupantes pueden traspasar una salida en un tiempo máximo de 2, 5 min.
- ii. en escaleras protegidas pueden albergarse 3 personas por m<sup>2</sup> de superficie útil, teniendo en cuenta que al mismo tiempo circulan y abandonan la escalera en la planta de salida.

La tabla que figura a continuación facilita los valores que se obtienen por aplicación del articulado. Los que se indican para las escaleras protegidas son válidos cuando éstas sean de doble tramo, su anchura sea constante en todas las plantas y las dimensiones de los rellanos y mesetas intermedias sean las necesarias en función de dicha anchura. Para otras configuraciones debe aplicarse la relación establecida en el articulado, determinando para ello la superficie S de la escalera de que se trate.

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida			Escalera protegida					
	Evacuación			Evacuación descendente o ascendente					
	Ascendente		Descendente	Nº de plantas					
	Altura de evacuación			2	4	6	8	10	Por cada planta mas
	6m	3m							
1.00	100	130	160	224	288	352	416	480	+32
1.10	110	143	176	248	320	392	464	536	+36
1.20	120	156	192	274	356	438	520	602	+41
1.30	130	169	208	302	396	490	584	678	+47
1.40	140	182	224	328	432	536	640	744	+52
1.50	150	195	240	356	472	588	704	820	+58
1.60	160	208	256	384	512	640	768	896	+64
1.70	170	221	272	414	556	698	840	982	+71
1.80	180	234	288	442	596	750	904	1058	+77
1.90	190	247	304	472	640	808	976	1144	+84

2.00	200	260	320	504	688	872	1056	1240	+92
2.10	210	273	336	534	732	930	1128	1326	+99
2.20	220	286	352	566	780	994	1208	1422	+107
2.30	230	299	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2.40	240	312	384	630	876	1122	1368	1614	+123
Numero P de ocupantes asignados a la escalera									

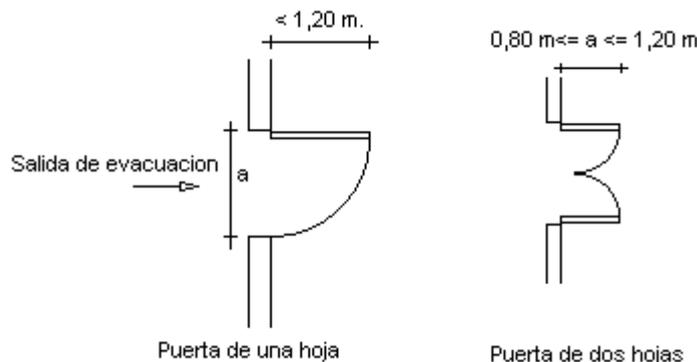
Las condiciones constructivas y de diseño de las escaleras protegidas y especialmente protegidas están previstas para que no puedan verse gravemente afectadas por un incendio, por lo que no es preciso suponer bloqueada ninguna escalera para determinar el número de ocupantes

que le son asignables. Por tanto, cuando hay varias de dichas escaleras basta con suponer bloqueado el acceso a una de ellas en una de las plantas a las que sirve.

### 3. Anchuras mínimas y máximas

La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m.

La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m. Puede considerarse que los pasamanos no reducen la anchura libre de los pasillos o de las escaleras.



En uso hospitalario, 1,20 m  $\square$  a  $\square$  1,05 m

En otros usos, 1,20 m  $\square$  a  $\square$  0,80 m

#### H.7.4.3. Uso Hospitalario

Las anchuras mínimas y las máximas de los elementos de evacuación que sirvan a zonas de hospitalización, a tratamientos intensivos o a áreas de apoyo de diagnóstico, serán las siguientes:

La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salidas y en las puertas de las habitaciones será 1,05 m, como mínimo. La anchura de cada hoja será 1,20 m, como máximo;

La anchura libre mínima de los pasillos previstos como recorrido de evacuación

será 2,20 m, como mínimo, excepto el paso a través de puertas, que podrá ser 2,10 m;

Las escaleras previstas para la evacuación tendrán una anchura libre de 1,20 m, como mínimo. Si los recorridos por ella obligan a giros de 90°, la anchura libre será 1,40 m, como mínimo.

El incremento en las dimensiones mínimas de los elementos de evacuación proviene de la necesidad de desplazar camas o camillas.

En las zonas no destinadas a pacientes internos o externos, como por ejemplo las de uso Administrativo y de dirección, la anchura de los pasillos de evacuación será 1,10 m, como mínimo.

#### **D.7.4.3. Uso Docente**

La anchura libre de las escaleras o pasillos, previstos como recorridos de evacuación, será 1,20 m, como mínimo, excepto en centros de enseñanza universitaria en los que será 1,50 m, como mínimo.

#### **C.7.4.3. Uso Comercial**

En los establecimientos en los que esté prevista la utilización de carros para el transporte de productos y cuya superficie construida destinada al público sea mayor que 400 m<sup>2</sup>, la anchura de todo pasillo será de 1,80 m, como mínimo, excepto el que se configure entre toda batería de más de diez cajas de cobro y las estanterías más próximas, el cual tendrá una anchura de 4,00 m como mínimo. Cuando la superficie construida destinada al público no exceda de 400 m<sup>2</sup>, dichas anchuras serán de 1,40 m y 3,00 m, como mínimo, respectivamente.

En los establecimientos en los que no se prevea la utilización de carros, la anchura de todo pasillo será de 1,40 m, como mínimo, cuando la superficie construida destinada al público sea mayor que 400 m<sup>2</sup>, y de 1,20 m, como mínimo, cuando dicha superficie sea menor o igual que la citada.

Las anchuras de pasillos que se establecen en el articulado son las resumidas en el siguiente cuadro:

Superficie construida destinada al público	Uso de carros para transporte de productos	Anchura mínima de pasillos	
		Entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías	Otros pasillos
>400 m <sup>2</sup>	Previsto	4,00 m	1,80 m
	No previsto	1,40 m	1,40 m
≤400 m <sup>2</sup>	Previsto	3,00 m	1,40 m
	No previsto	1,20 m	1,20 m

Además de las dimensiones mínimas citadas en el articulado, aplicables a todo pasillo de evacuación para el público, la anchura de los pasillos fijos debe dimensionarse según se establece en el apartado 7.4.

### **Artículo 8. Características de las puertas y de los pasillos.**

A lo largo de todo recorrido de evacuación, las puertas y los pasillos cumplirán las condiciones que figuran a continuación.

#### 1. Puertas

a. Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

Es recomendable que los mecanismos de apertura de las puertas supongan el menor riesgo posible para la circulación de los ocupantes.

##### **H.8.1.a) Uso Hospitalario**

Las puertas de salida contarán con un elemento vidriado de al menos 0,05 m<sup>2</sup> situado a la altura de la vista.

##### **G.8.1.a) Uso Garaje o Aparcamiento**

Para que una puerta para vehículos pueda considerarse salida, deberá ser posible su fácil apertura manual desde el interior del aparcamiento y contar con una abertura para ventilación en su parte superior de 0,30 m<sup>2</sup> de superficie, como mínimo.

Conforme al apartado G.7.1.6.b) la puerta debe además comunicar directamente con el espacio exterior seguro.

b. Cuando existan puertas giratorias deberán disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14 kg. La anchura útil de las puertas abatibles de apertura manual y de las de giro automático después de su abatimiento deberá estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas de apertura automáticas dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deberán disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

c. Las puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas abrirán en el sentido de la evacuación.

##### **C.8.1.c) Uso Comercial**

Las puertas previstas para la evacuación de más de 50 personas, en zonas destinadas al público, abrirán en el sentido de la evacuación.

d. Toda puerta de un recinto que no sea de ocupación nula situada en la meseta de una escalera, se dispondrá de forma tal que al abrirse no invada la superficie necesaria de meseta para la evacuación.

Cuando esté situada en la pared de un pasillo, se dispondrá de forma tal que, en la zona de pasillo barrida por la puerta, no se disminuya la anchura del mismo más de 15 cm.

La excepción que contempla el articulado tiene en cuenta que no es previsible que, en caso de emergencia, sean utilizadas las puertas de los recintos de ocupación nula. Por la misma razón, dicha excepción también es aplicable a las puertas de los ascensores.

## 2. Pasillos

a. En ningún punto de los pasillos previstos para la evacuación de más de 50 personas que no sean ocupantes habituales del edificio podrán disponerse menos de tres escalones.

Es recomendable que la disposición de peldaños aislados en un pasillo se acompañe de medidas adecuadas para que los ocupantes perciban fácilmente su existencia.

b. Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada.

No obstante la excepción del articulado, es recomendable disponer los extintores en los ángulos muertos de los pasillos.

### **C.8.2.b) Uso Comercial**

Los pasillos fijos de evacuación del público se dispondrán de tal forma que sus tramos comprendidos entre pasillos fijos transversales tengan una longitud que no exceda de 20 m. Cuando no estén delimitados por elementos de obra o fijados mecánicamente, dichos pasillos estarán marcados en el suelo del establecimiento de forma clara y permanente.

En los accesos a las zonas de público en las que esté prevista la utilización de carros para el transporte de productos, deben existir espacios con superficie suficiente para que puedan almacenarse dichos carros sin que se reduzca la anchura necesaria para la evacuación.

### **Artículo 9. Características de las escaleras.**

A lo largo de los recorridos de evacuación, excepto de los que sirvan a menos de 10 personas vinculadas a la actividad que se desarrolla en el edificio, las escaleras cumplirán las condiciones siguientes:

a. Cada tramo tendrá tres peldaños como mínimo y no podrá salvar una altura mayor que 2,80 m cuando esté previsto para la evacuación de más de 250 personas, o mayor que 3,20 m en los demás casos.

### **V.9.a) Uso Vivienda**

En edificios cuyo uso predominante sea Vivienda no se exige un número mínimo de peldaños en cada tramo de escalera.

### **H.9.a) Uso Hospitalario**

Los tramos de escaleras que sirvan a zonas de hospitalización o de tratamiento

intensivo no podrán salvar una altura mayor que 2,50 m.

#### **D.9.a) Uso Docente**

En escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, cada tramo tendrá tres peldaños, como mínimo, y doce, como máximo.

- d.
- e. En otros usos, altura máxima  $A \leq 2,80$  m, evacuación de más de 250 personas.
- f. En otros usos, altura máxima  $A \leq 3,20$  m, evacuación de menos de 251 personas.
- g. En uso hospitalario, altura máxima  $A \leq 2,50$  m.
- h. En escaleras con trazado recto, la dimensión de las mesetas intermedias medida en el sentido de la evacuación no será menor que la mitad de la anchura del tramo de la escalera, ni que 1 m.

#### **H.9.b) Uso Hospitalario**

En escaleras que sirvan a zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que se produzcan cambios de dirección de  $180^\circ$ , medida en la dirección del eje de los tramos, será 2,00 m, como mínimo.

#### **D.9.b) Uso docente**

En escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, la dimensión de las mesetas intermedias en el sentido de la evacuación no será menor que 2 m.

- j. La relación  $c/h$  será constante a lo largo de toda escalera y cumplirá la relación  $60 \leq 2c + h$ , donde:

$c$ , es la dimensión de la contrahuella, que estará comprendida entre 13 y 18,5 cm.

$h$ , es la dimensión de la huella, que será como mínimo 28 cm. En el caso de escaleras curvas, la huella se medirá a 50 cm del borde interior y no podrá ser mayor que 42 cm en el borde exterior. En dichas escaleras no podrá computarse como anchura útil la zona en la que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

En escaleras para evacuación ascendente, los peldaños tendrán tabica y carecerán de bocel.

El bocel o la inexistencia de tabica pueden producir trapiés en el ascenso.

#### **H.9.c) Uso Hospitalario**

En escaleras que sirvan a zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos no se permiten escaleras con trazado curvo.

#### **D.9.c) Uso Docente**

En escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, la relación  $c/h$  será constante a lo largo de toda escalera y cumplirá la relación  $55 \leq 2c + h \leq 70$ , midiendo  $c$  17 cm, como máximo, y  $h$  28 cm, como mínimo.

No se admiten escaleras con trazado curvo. En escaleras para evacuación

ascendente, los peldaños tendrán tabica y carecerán de bocel.

Es recomendable acusar visualmente los peldaños mediante cambios de color en su pavimento, disposición de bandas antideslizantes, etcétera.

En uso docente,	$55 \text{ cm} \leq 2c + h \leq 70 \text{ cm}$ $c \leq 17 \text{ cm}$
En otros usos,	$60 \text{ cm} \leq 2c + h \leq 70 \text{ cm}$ $13 \text{ cm} \leq c \leq 18,5 \text{ cm}$

k. Se dispondrán pasamanos al menos en un lado de la escalera y en ambos cuando su anchura libre sea igual o mayor que 1,20 m o se trate de una escalera curva. Además, deben disponerse pasamanos intermedios cuando la anchura libre sea mayor que 2,40 m.

Es recomendable que el arranque de los pasamanos intermedios en tramos de escalera evite en lo posible riesgos para los ocupantes. También es aconsejable prolongar los pasamanos laterales en todo el recorrido posible de los rellanos y de las mesetas intermedias.

l. Si el pavimento tiene perforaciones, las dimensiones de éstas no permitirán el paso vertical de una esfera de 8 mm de diámetro.

Es aconsejable que el pavimento de las escaleras sea antideslizante.

#### **Artículo 10. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos.**

En los apartados 15.4 y 15.5 se establecen las exigencias de comportamiento ante el fuego de los elementos delimitadores de los recintos, pasillos y escaleras.

##### 1. Pasillos y escaleras protegidos.

Los pasillos y las escaleras protegidos cumplirán, además de lo establecido en los **artículos 8 y 9**, las condiciones siguientes:

a. Serán de uso exclusivo para circulación y todo acceso a ellos se realizará a través de puertas resistentes al fuego, conforme al apartado 15.5.

Las escaleras podrán tener, como máximo, dos puertas de acceso en cada planta, que deberán comunicar con espacios de circulación. También podrán abrir a ellas las puertas de locales destinados a aseos y las de aparatos elevadores, conforme a lo establecido en el punto 3 del apartado 7.3.

b. Para su ventilación, las escaleras y los pasillos tendrán ventanas o huecos abiertos al exterior o a un patio interior. La superficie de ventilación será, como mínimo, igual a 1 m<sup>2</sup> en cada pasillo o, en el caso de escaleras, en cada planta. En pasillos, dicha superficie no podrá ser menor que 0,2 L m<sup>2</sup>, siendo L la longitud del pasillo en m.

Cuando no sea posible realizar la ventilación directa de los pasillos mediante ventanas o huecos, dicha ventilación podrá llevarse a cabo mediante conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función; estos conductos deben cumplir las condiciones siguientes:

- la superficie de la sección útil total será 50 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>3</sup> de recinto, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no será mayor que 4;
- las rejillas tendrán una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;
- las rejillas de entrada de aire se dispondrán en un paramento del pasillo, situadas a una altura con respecto al suelo menor que 1 m y las de salida en el otro paramento, situadas a una altura mayor que 1,80 m. La distancia entre las proyecciones horizontales de ambas será de 10 m como máximo.

La protección de las escaleras y de los pasillos frente a los humos también puede conseguirse manteniéndolos en sobrepresión con respecto a los recintos con los que están comunicados, mediante los oportunos sistemas mecánicos de extracción o impulsión de aire. El cálculo y dimensionamiento del sistema deben justificarse por el proyectista, conforme a lo establecido en el [artículo 3](#).

Las galerías y escaleras abiertas al exterior son espacios protegidos si cumplen la condición c) de este artículo y las condiciones de fachada establecidas en el [artículo 15](#).

Los sistemas mecánicos de control de humos por sobrepresión requieren garantías acerca de su mantenimiento y funcionamiento, de acuerdo con las características y el régimen de uso del edificio.

c. Los huecos y las ventanas abiertos al exterior estarán situados, como mínimo, a una distancia horizontal de 1,50 m de cualquier zona de fachada que no tenga un grado parallamas PF-30.

La definición del grado parallamas se establece en el [artículo 13](#).

d. Los pasillos y las escaleras protegidos estarán dispuestos de forma tal que pueda circularse por ellos hasta una planta de salida del edificio, y que la longitud de recorrido no protegido por dicha planta hasta una salida de edificio sea menor que 15 m. No obstante, dicha longitud podrá ser mayor cuando el espacio al que se accede cumpla las condiciones siguientes:

- estar comunicado directamente con el exterior mediante salidas de edificio;
- presentar un riesgo de incendio muy reducido, tanto por estar destinado únicamente a circulación, sin ninguna otra actividad, como por la muy baja carga de fuego previsible en su interior.
- estar compartimentado respecto a otros recintos que presenten riesgo de incendio con elementos separadores RF-120. No deberá haber más de dos accesos a dichos recintos y ambos dispondrán de vestíbulos previos.

Cuando exista más de una escalera protegida con arranque en un espacio de una planta de salida del edificio que cumplan las condiciones anteriores, una de ellas podrá carecer de compartimentación en dicha planta.

Cuando se cumplan las condiciones anteriores, la longitud del recorrido de evacuación no protegido hasta una salida del edificio puede ser mayor que 15 m, pero dicha longitud debe cumplir las condiciones generales que para cualquier recinto o planta establece el apartado 7.2, es decir, debe ser 25 m, como máximo, cuando exista una sola salida, o 50 m, como máximo, cuando exista más de una, debiendo existir recorrido alternativo hacia otra a menos de 25 m de la puerta del recinto de la escalera o de su punto de desembarco.

### C.10.1.d) Uso Comercial

Si en la planta de salida del edificio el recorrido desde un pasillo o una escalera protegida hasta una salida de edificio se realiza a través de una zona de ventas, su longitud real será menor que 5 m, deberá poder realizarse en línea recta a lo largo de un pasillo fijo delimitado por elementos fijos, y no podrá disponerse junto a dicho recorrido ningún elemento móvil cuya caída o cuyo desplazamiento pueda obstaculizar o dificultar la evacuación.

#### 2. Escaleras especialmente protegidas

En los apartados 15.4 y 15.5 se establecen las exigencias de comportamiento ante el fuego de las fachadas que limitan con escaleras abiertas al exterior, así como las puertas de acceso a las mismas.

Las escaleras especialmente protegidas cumplirán las condiciones establecidas para las protegidas y el acceso a ellas en cada planta se realizará por dos puertas, como máximo, cada una de ellas comunicada con un vestíbulo previo diferente, conforme al apartado 10.3. La existencia de dicho vestíbulo en la planta de salida del edificio no será necesaria cuando el espacio al que se accede cumpla las condiciones indicadas en el apartado 10.1.d, siendo suficiente en este caso disponer una sola puerta con cierre automático.

Las escaleras abiertas al exterior podrán considerarse como especialmente protegidas aunque no dispongan de vestíbulos previos en sus accesos. Una escalera puede considerarse abierta al exterior cuando cuente en cada planta con una abertura permanente al exterior de 5<sup>a</sup> m<sup>2</sup>, como mínimo, siendo A la anchura del tramo de escalera en m.

#### 3. Vestíbulos previos

En los apartados 15.4 y 15.5 se establecen las exigencias de comportamiento ante fuego de los elementos delimitadores de los vestíbulos previos.

Los vestíbulos previos serán de uso exclusivo para circulación y sólo tendrán comunicación directa con espacios generales de circulación, aparatos elevadores, aseos y con los locales que deban disponer de dicho vestíbulo. La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo será al menos igual a 0,50 m.

Los vestíbulos previos a escalera especialmente protegida, estarán ventilados conforme a alguna de las alternativas establecidas en apartado 10.1.b). Los vestíbulos previos que sirvan a los locales de riesgo especial definidos en el [artículo 19](#) o a los garajes, no podrán utilizarse para la evacuación de locales diferentes de los citados.

En uso hospitalario,  $d \geq 4$  m

En otros usos,  $d \geq 0,50$  m

### H.10.3. Uso Hospitalario

Cuando esté prevista la evacuación de zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo a través de un vestíbulo previo, la distancia entre las dos puertas que deben

atravesarse consecutivamente en la evacuación será de 4 m como mínimo.

La separación entre las puertas del vestíbulo previo, exigida en el texto articulado, pretende evitar que en el traslado de camas o camillas ambas puertas permanezcan abiertas con el consiguiente paso del humo.

### **G.10.3. Uso Garaje o Aparcamiento**

En los vestíbulos previos situados entre un garaje o aparcamiento y otro uso diferente, la puerta que comunica el vestíbulo con dicho uso deberá abrir hacia el interior del vestíbulo.

### **Artículo 11. Escaleras de incendios.**

En obras de reforma, en las que la disposición de escaleras de las características señaladas en los artículos anteriores de esta norma básica presente especial dificultad, dichas escaleras podrán sustituirse por escaleras de incendios situadas en el exterior, que cumplan las condiciones siguientes:

- a. Su anchura se calculará como la de las escaleras no protegidas y será 0,80 m como mínimo.
- b. Los peldaños tendrán una contrahuella de 20 cm, como máximo, una huella de 21 cm, como mínimo, y sus tramos serán rectos.

La restricción a la utilización de tramos curvos no es aplicable, en general, a las escaleras exteriores, sino únicamente a las denominadas «de incendios» según la norma, cuyas condiciones especiales se establecen en este artículo. Una escalera exterior que cumpla todas las condiciones establecidas con carácter general para las escaleras puede tener tramos curvos conforme al [artículo 9.c](#).

- c. Contarán con defensas y barandillas adecuadas, en función de la altura de evacuación.

La prescripción del articulado tiene por objeto evitar la sensación de vértigo que puede producirse en estas escaleras exteriores.

- d. Los accesos a la escalera estarán situados en espacios comunes y debidamente señalizados. Excepcionalmente, el tramo final podrá estar resuelto mediante un sistema basculante o desplegable de fácil manejo.

### **H.11. Uso Hospitalario**

En los edificios y en los establecimientos de uso hospitalario no se tendrán en cuenta las escaleras de incendios, a efectos de justificar el cumplimiento de las condiciones de evacuación.

La prescripción del articulado no prohíbe la existencia de escaleras de incendio. Se pretende que en los edificios de uso Hospitalario, tanto en los de nueva planta como en la reforma de los existentes, las condiciones de evacuación se cumplan mediante escaleras normales y no mediante las de incendio, cuyas exigencias son menos rigurosas.

### **Artículo 12. Señalización e iluminación.**

1. Señalización de evacuación
1. Las salidas de recinto, planta o edificio contempladas en el [artículo 7](#) estarán señalizadas, excepto en edificios de uso Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas

de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Cabe suponer que la mayoría de los ocupantes en viviendas son conocedores del edificio.

Es aconsejable que el número de señales sea el imprescindible para satisfacer las condiciones que se establecen en el articulado; un número excesivo de señales puede confundir a los ocupantes.

2. Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación que deban estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En las posibilidades de error a que pueden inducir los recorridos alternativos, también influye decisivamente el grado de conocimiento que los ocupantes tengan del edificio.

En dichos recorridos, las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, deberán señalizarse con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23 033 dispuesta en lugar fácilmente visible y próxima a la puerta.

No es conveniente disponer dicha señal en la hoja de la puerta, ya que, en caso de que ésta quedase abierta, no sería visible.

3. Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida realizada conforme a las condiciones establecidas en el apartado 7.4.

Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23 034.

El contenido del articulado pretende que las condiciones de los medios de evacuación que se establecen en esta norma básica, no resulten ineficaces como consecuencia de una señalización que distribuya a los ocupantes de forma contradictoria con dichas condiciones.

El Real Decreto 1403/1986, de 9 mayo, sobre señalización de seguridad en centros y locales de trabajo, exige que las señales de evacuación sean simbólicas en todo caso, mientras que esta norma básica admite tanto las señales simbólicas como las literales definidas por la norma UNE 23 034.

## 2. Señalización de los medios de protección

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23 033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81 501.

La norma UNE 81 501 establece que la superficie de cada señal, en m<sup>2</sup>, sea al menos igual al cuadrado de la distancia de observación, en m, dividida por 2.000.

### 3. Iluminación

En los recorridos de evacuación, en los locales de riesgo especial que se indican en el [artículo 19](#) y en los que alberguen equipos generales de protección contra incendios, la instalación de alumbrado normal debe proporcionar, al menos, los mismos niveles de iluminación que se establecen en el [artículo 21](#) para la instalación de alumbrado de emergencia.

La condición del articulado pretende evitar que en algunas zonas de las indicadas, el alumbrado normal pueda diseñarse de forma tal que, en horas de escasa utilización de dichas zonas, el nivel de iluminación que aporte sea inferior, incluso al mismo que se exige para el alumbrado de emergencia, como pudiera ocurrir en pasillos de hoteles, oficinas, etc. en horario nocturno o de asistencia reducida.

Las señales a las que se hace referencia en los apartados 12.1 y 12.2 deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Para ello, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán auto-luminiscentes, en cuyo caso, sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23 035 Parte 1.

### **CAPITULO III. Comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y materiales**

Las prescripciones del presente capítulo están dirigidas a garantizar la estabilidad del edificio y a limitar el desarrollo de un posible incendio.

#### **Artículo 13. Características que definen el comportamiento ante el fuego.**

##### 1. Elementos constructivos

Las exigencias del comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo se definen por los tiempos durante los cuales dicho elemento debe mantener aquellas de las condiciones siguientes que le sean aplicables, en el ensayo normalizado conforme a UNE 23 093:

- a. Estabilidad o capacidad portante;
- b. Ausencia de emisión de gases inflamables por la cara no expuesta;
- c. Estanquidad al paso de llamas o gases calientes;
- d. Resistencia térmica suficiente para impedir que se produzcan en la cara no expuesta temperaturas superiores a las que se establecen en la citada norma UNE.

Es aplicable la condición a) cuando se exija estabilidad al fuego (EF), las condiciones a), b) y c) en el caso de parallamas (PF), y todas cuando se exija resistencia al fuego (RF).

Esta norma básica establece sus exigencias conforme a la siguiente escala de tiempos: 15, 30, 60, 90, 120, 180 y 240 min.

El desarrollo del incendio en un espacio se caracteriza por la evolución de la temperatura en el tiempo, que es función de las condiciones particulares del espacio donde se produce, como su geometría, carga de fuego, ventilación y transmisión térmica.

La norma UNE 23 093 define una acción térmica convencional mediante una relación tiempo-temperatura que constituye una referencia que permite establecer las exigencias reglamentarias de comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos, en términos de tiempo equivalente durante el cual el ensayo reproduce la peor condición, de las señaladas en el articulado, que pueden tener lugar en un incendio.

Dicho tiempo no coincide, en general, con el de desarrollo de un incendio, ni con el instante en el que se alcanza la temperatura máxima o la peor condición para el elemento en cuestión. Tampoco se relaciona directamente con el tiempo necesario para la evacuación del edificio.

Como en un incendio cada elemento alcanza su peor situación en un tiempo diferente, la determinación analítica del tiempo equivalente puede suponer, en casos especiales, valores significativamente inferiores a los establecidos en esta norma básica con carácter general.

Conforme con las condiciones que establece el articulado, las características de resistencia al fuego (RF) y parallamas (PF) de un elemento constructivo, son cualidades que dependen de la cara que se considere expuesta al fuego, por tanto un elemento puede tener dos grados diferentes de resistencia al fuego (RF) o parallamas (PF).

La escala de tiempos adoptada por esta norma básica se corresponde con los siguientes valores de temperatura alcanzada por encima de la del ambiente:

Tiempo (minutos)	15	30	45	60	90	120	180	240
Temperatura (°C)	718	821	882	925	986	1029	1090	1133

## 2. Materiales

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de los materiales se definen fijando la clase que deben alcanzar conforme a la norma UNE 23 727. Estas clases se denominan M0, M1, M2, M3 y M4. El número de la denominación de cada clase indica la magnitud relativa con la que los materiales correspondientes pueden favorecer el desarrollo de un incendio.

Los requisitos referentes a materiales se establecen en el [artículo 16](#) con carácter general y en el capítulo IV para los de equipos e instalaciones. Esta norma básica establece requisitos de comportamiento ante el fuego a los materiales de acabado o de revestimiento, al mobiliario fijo que represente una implantación masiva en locales de determinado uso y a todos aquellos materiales que por su abundancia o su situación, puedan acrecentar la peligrosidad de un incendio.

La clase M0 indica que un material es no combustible ante la acción térmica normalizada del ensayo correspondiente. Un material de clase M1 es combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando cesa la aportación de calor desde un foco exterior. Los materiales de clase M2, M3 y M4 pueden considerarse, de un grado de inflamabilidad moderada, media o alta, respectivamente.

### **Artículo 14. Estabilidad ante el fuego exigible a la estructura.**

La determinación de la estabilidad ante el fuego exigible a la estructura portante de un edificio, podrá realizarse por procedimientos analíticos, o bien adoptando los valores que se establecen en esta norma básica conforme a los criterios siguientes:

a. Los forjados de piso, junto con las vigas, los soportes y los tramos de escaleras correspondientes que sean recorrido de evacuación tendrán, como mínimo, la estabilidad al fuego EF que se indica en la tabla 1, en función de la máxima altura de evacuación del edificio y del uso del recinto inmediatamente inferior al forjado considerado. Para usos que no figuran en la tabla se procederá por asimilación, teniendo en cuenta la carga de fuego, el grado de compartimentación y los huecos existentes en la fachada.

Se supone que, en caso de incendio, la acumulación de gases a alta temperatura se produce en la parte superior de la planta, afectando en menor grado al suelo de la misma. Por ello, a los

forjados de suelo de planta baja de los edificios sin sótanos se les exige ninguna estabilidad al fuego.

Tabla 1: Estabilidad al fuego exigible a los elementos estructurales				
Uso del recinto inferior al forjado considerado	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		Máxima altura de evacuación del edificio		
		<15m	<28m	□28m
Vivienda unifamiliar	EF-30	EF-30		
Vivienda, Residencial, Docente, Administrativo,	EF-120	EF-60	EF-90	EF-120
Comercial, Pública, Concurrencia, Hospitalario	EF-120(1)	EF-90(2)	EF-120	EF-180

(1) EF-180 si la altura de evacuación del edificio es <sup>3</sup>28m.

(2) EF-120 en edificios de uso hospitalario con mas de tres plantas sobre rasante.

Los valores de la tabla 1 suponen valores usuales de carga de fuego y altura de planta, así como tamaños de sector no mayores que los establecidos en el [artículo 4](#), bajo la hipótesis de que el fuego se produce en el sector cuyo techo es el forjado analizado.

Las zonas en las que se acumulen materiales combustibles en cantidades superiores a lo habitual no quedan cubiertas por los valores establecidos en la tabla 1. En algunos casos, para dichas zonas se exigen, en el [artículo 19](#), valores superiores de estabilidad estructural ante el fuego.

Si los sectores son de menor tamaño o de mayor relación entre la superficie delimitadora y la construida que los valores indicados en el [artículo 4](#), si la carga de fuego es inferior a la ordinaria, y, en particular, para estructuras de edificios de una sola planta, que poseen, por lo general, mucha mayor capacidad de disipación técnica, mediante determinación analítica pueden obtenerse valores menores que los señalados en la tabla 1.

Dicha determinación analítica supone la obtención de la relación temperatura-tiempo que caracteriza el desarrollo previsible de un incendio en un sector considerado. Posteriormente debe comprobarse, conforme al [artículo 17](#), que la estructura es capaz de soportar dicha acción térmica sin que se produzca el colapso.

En coherencia con la compartimentación en sectores de incendio establecida en el [artículo 4](#), el procedimiento analítico debe basarse en la hipótesis de que el incendio puede tener lugar, alternativamente, en cualquiera de los sectores en que esté dividido el edificio, alcanzando el pleno desarrollo dentro del sector afectado. No obstante, cuando un sector analizado comprenda varias plantas comunicadas exclusivamente a través de huecos para escaleras de dimensiones estrictamente ajustadas al desarrollo de las mismas, podrá suponerse que el pleno desarrollo del incendio en dicho sector no afecta a más de tres plantas consecutivas.

El análisis considera en general las acciones simultáneas y los coeficientes de ponderación correspondientes a acción accidental, como los que se toman para acción sísmica.

b. En edificios exentos, salvo los de uso Hospitalario, las estructuras de cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los soportes que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser EF-30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entender como ligera aquella cubierta cuya carga permanente no exceda de 100 kg/m.

Para otros tipos de cubierta, la estabilidad al fuego exigible se indica en la tabla 1.

c. Los elementos estructurales de una escalera protegida que estén contenidos en el recinto de ésta, serán como mínimo EF-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas o de escaleras de incendio instaladas en aplicación del [artículo 11](#), a los elementos estructurales no se les exige ninguna estabilidad al fuego.

Se supone que las condiciones de diseño de escaleras protegidas, establecidas en el [artículo 10](#), hacen muy improbable que lleguen a verse severamente afectadas por un incendio.

d. En los edificios destinados exclusivamente a uso de Garaje o Aparcamiento, los elementos estructurales tendrán como mínimo una estabilidad al fuego EF-90, excepto los de las cubiertas no transitables y los que sustentan dichas cubiertas, que podrán ser EF-30.

En los garajes o aparcamiento para más de 5 vehículos situados en edificios con otro uso, la estructura será como mínimo EF-120.

A los garajes o aparcamientos para más de 5 vehículos les son aplicables las condiciones particulares correspondientes a dicho uso. En cambio, los previstos para albergar 5 vehículos, como máximo, se consideran locales de riesgo bajo y se regulan por el [artículo 19](#).

e. En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la estabilidad al fuego exigible a edificios de uso Vivienda.

f. A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un recinto, no se les exige estabilidad al fuego si su ruina no ocasiona daños a terceros, ni compromete la estabilidad global del conjunto ni la compartimentación en sectores. En otro caso se procederá conforme a los criterios anteriores.

#### **Artículo 15. Resistencia al fuego exigible a los elementos constructivos**

No es perjudicial dotar a la estructura de más estabilidad al fuego que la necesaria, sin embargo sí puede serlo dar más resistencia al fuego que la exigida a ciertos elementos constructivos. La resistencia al fuego en fachadas y cubiertas puede dificultar la disipación térmica, lo que generará la necesidad de aumentar la estabilidad y la resistencia de los elementos interiores al sector incendiado.

Por el contrario, los cerramientos de las fachadas y las cubiertas de poca masa y gran aislamiento térmico, pueden aumentar los efectos del incendio.

1. Elementos de compartimentación en sectores de incendio

1. Los forjados que separan sectores tendrán una resistencia al fuego (RF) al menos igual a la estabilidad al fuego (EF) que les sea exigible conforme al [artículo 14](#).

#### **G.15.1.1. Uso Garaje o Aparcamiento**

Se admite que la compartimentación en sectores de incendio a la que se hace referencia en el artículo G.4.1 se realice con elementos móviles de compartimentación que sean PF-30, que cuenten con un dispositivo de cierre

automático conectado al sistema de detección cuya actuación se realice por medio mecánico (resorte o contrapeso), por gravedad o por un sistema equivalente y que disponga de puerta abatible sobre eje vertical con mecanismo de fácil apertura manual, de 0,80 m de anchura y 1,90 m de altura, como mínimo

#### **C.15.1.1. Uso comercial**

Cuando se compartimenten sectores de incendio mediante elementos móviles, éstos debe cumplir las mismas condiciones de resistencia al fuego exigidas a los elementos fijos y además las siguientes:

- a. En caso de incendio, su función de compartimentación debe quedar garantizada mediante un sistema automático que desplace el elemento en sentido horizontal hasta su completo cierre, con una velocidad no mayor a 600 mm/s ni menor que 150 mm/s. Dicho sistema debe accionarse automáticamente por una instalación de detección y alarma de incendios activada por detectores de humo.
- b. El sistema de cierre automático contará con una fuente propia de suministro eléctrico alternativa de la principal, controlada eléctricamente, capaz de reemplazar a dicha fuente principal con un retardo de 10 s, como máximo, y que permita realizar 50 operaciones de cierre del elemento, como mínimo.
- c. El elemento debe admitir su apertura y cierre manual desde ambos lados, por un procedimiento sencillo que no requiera ningún conocimiento o dispositivo especial. La fuerza necesaria para poner en movimiento al elemento no podrá ser mayor que 130 N y la necesaria para desplazarlo no podrá ser mayor que 65 N, en general, ni mayor que 220 N cuando sobre el elemento actúe una fuerza de 1100 N perpendicular al mismo y junto al dispositivo de accionamiento manual.
- d. El sistema de cierre automático debe ser capaz de detectar la existencia de obstáculos o de condiciones desfavorables que dificulten dicho cierre, de interrumpir el mismo hasta que dichas condiciones hayan desaparecido y de reiniciarlo posteriormente. Dicha interrupción debe ir unida a la emisión de una alarma sonora, audible tanto en el entorno del elemento como en la central de control y señalización del sistema de detección.
- e. Los dispositivos de apertura manual y automática debe quedar anulados cuando la temperatura en cualquiera de los lados del elementos sea mayor que 250 °C.
- f. Todos los componentes del sistema de cierre estarán protegidos frente a la acción del fuego por elementos RF-120.
- g. La línea sobre la que se efectúe el cierre del elemento carecerá de obstáculos y estará marcada en el suelo de forma clara, permanente y similar a la utilizada para marcar los pasillos fijos de evacuación, conforme al apartado C.8.2.b).

Debe advertirse que, aunque los elementos compartimentales citados han de cumplir las condiciones de seguridad que se establecen en este apartado, dichos elementos no pueden ser considerados como salidas de recinto o de planta, en virtud de lo establecido en el apartado 8.1.a).

3. Los dos valores de la resistencia al fuego (RF) de una pared que separa dos sectores contiguos se determinan, suponiendo alternativamente que cada una de sus dos caras está expuesta al fuego, y tomando en cada caso la estabilidad al fuego (EF) exigida, conforme al [artículo 14](#), a los soportes o los muros de carga contenidos en el sector al que pertenece la cara que se supone expuesta al fuego.
4. Se considera que las paredes de las escaleras son elementos de compartimentación en sectores de incendio cuando sean RF-120, como mínimo.
2. Medianerías y fachadas

1. Toda medianería o muro colindante con otro edificio será como mínimo RF 120.
2. Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimenten sectores de incendio o que delimiten un local de riesgo especial alto de los definidos en el [artículo 19](#), acometan a una fachada, la resistencia al fuego de ésta será al menos igual a la mitad de la exigida al elemento de que se trate, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m.

Cuando el elemento acometa un quiebro de la fachada y el ángulo formado por los dos planos exteriores de la misma sea menor que 135° la anchura de la franja será como mínimo de 2 m.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de existir elementos salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La franja resistente al fuego definida en el articulado se exige para impedir la propagación del incendio por fachada y para garantizar la independencia de los sectores.

### 3. Cubiertas

1. Las zonas de cubierta plana destinadas a cualquier actividad, y las previstas para ser utilizadas en la evaluación del edificio, tendrán una resistencia al fuego (RF) al menos igual a la de estabilidad al fuego (EF) exigida al forjado, conforme al [artículo 14](#).
2. Cuando una medianería o un elemento de compartimentación en sectores acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de ésta, será al menos igual a la mitad de la exigida al elemento de que se trate, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m. No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolongan por encima del acabado de la cubierta 0,60 m o más, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

3. La distancia mínima medida en proyección horizontal entre una ventana y un hueco o lucernario de una cubierta será mayor que 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores o a edificios diferentes y la distancia en vertical entre ellos sea menor que 5 m.

#### **V.15.3. Uso Vivienda**

Las exigencias de resistencia al fuego de medianerías, fachadas y cubiertas, establecidas en el punto 2 del apartado 15.2 y en los puntos 2 y 3 del apartado 15.3, solamente serán aplicables cuando las zonas destinadas a usos distintos del de Vivienda superen los límites de superficie establecidos en el apartado 7.1.7.

La excepción que presenta el articulado pretende que la existencia en un edificio de uso Vivienda de un establecimiento de pequeña superficie con uso distinto no obligue a modificar la fachada, o la medianería o la cubierta.

### 4. Elementos de partición interior

Los elementos de partición interior, excluidas las puertas de paso y los registros, cumplirán las condiciones siguientes:

- a. Las paredes que separan una vivienda de otra, las que separan una habitación de otra en hoteles, residencias, y centros hospitalarios así como las que separan los

citados recintos de pasillos, de zonas comunes o de otros locales, serán como mínimo RF-60.

- b. Las paredes que delimitan pasillos y escaleras protegidos, tanto interiores como abiertos al exterior, serán como mínimo RF-120.

En pasillos o escaleras abiertas al exterior, la exigencia del articulado se refiere a los paramentos que separan la escalera o el pasillo del interior del edificio.

- c. Las paredes de los vestíbulos serán como mínimo RF-120, excepto las de los vestíbulos previos que se dispongan como paso entre dos sectores contiguos, las cuales tendrán al menos la resistencia al fuego exigible a sus elementos de compartimentación.
- d. Las paredes de las cajas de aparatos elevadores que comuniquen sectores y que no estén contenidos en recintos de escaleras protegidas serán, como mínimo, RF-120.

#### **R.15.4. Uso Residencial**

Las paredes de los oficinas de planta y sus puertas serán, como mínimo, RF-60 y RF-30, respectivamente.

#### **C.15.4. Uso Comercial**

Los elementos que separen entre sí los diferentes establecimientos integrados en un centro comercial serán, como mínimo, RF-60.

Cuando se trate de la pared de un establecimiento que deba constituir un sector de incendio diferenciado o que separe, además de a dos establecimientos, a dos sectores de incendio del centro comercial, dicha pared puede requerir una resistencia al fuego superior a la exigida en este apartado (véanse los [artículos 4 y 15](#)).

5. Puertas de paso y tapas de registro
  0. Puertas de paso entre sectores de incendio

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento que separa ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de la misma cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

1. Puertas de paso a pasillos protegidos, a escaleras protegidas y a escaleras especialmente protegidas

Las puertas de paso a un pasillo protegido o a una escalera protegida serán RF-60, como mínimo. Las puertas de paso a una escalera especialmente protegida desde su vestíbulo previo serán RF-30, como mínimo, y las restantes puertas de dicho vestíbulo serán RF-30, como mínimo.

2. Puertas de paso a locales o a zonas de riesgo especial

Las puertas de paso a un local o a una zona de riesgo especial serán RF-60, como mínimo. Cuando dicho paso se realice desde un vestíbulo previo serán RF 30, como mínimo, al igual que las restantes puertas del vestíbulo previo.

3. Tapas de registro de los patinillos de instalaciones

Las tapas de registro de las cámaras, patinillos o galerías de instalaciones tendrán una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento delimitador del mismo, o

bien a la cuarta parte cuando al registro se acceda desde un vestíbulo previo. En el segundo caso, las puertas de acceso al vestíbulo tendrán una resistencia al fuego al menos igual a la exigida a la tapa del registro.

En la tabla siguiente se indica la resistencia al fuego exigible a las tapas de los registros de las cámaras, patinillos y galerías de instalaciones, conforme al texto articulado (apartados 15.5.4 y 18.1)

Tipo de cámara, patinillo o galería de instalaciones	Al elemento compartimentador atravesado	Resistencia al fuego exigible		
		A los elementos delimitadores de la cámara, patinillo o galería	A las tapas de registro	
			Si no están situadas en un vestíbulo previo	Si están situadas en un vestíbulo previo
Con instalaciones susceptibles de originar o transmitir un incendio	RF-180	RF-180	RF-90	RF-45
	RF-120	RF-120	RF-60	RF-30
	RF-90	RF-90	RF-45	RF-30
	RF-60	RF-60	RF-30	RF-15
Sin instalaciones susceptibles de originar o transmitir un incendio	RF-180	RF-90	RF-45	RF-30
	RF-120	RF-60	RF-30	RF-15
	RF-90	RF-45	RF-30	RF-15
	RF-60	RF-30	RF-15	RF-15

#### 4. Sistemas de cierre

Las puertas resistentes al fuego o parallamas deben estar provistas de un sistema que las cierre automáticamente tras su apertura, el cual puede actuar permanentemente o sólo en caso de incendio.

Las puertas cuyo sistema de cierre actúa permanentemente pueden estar dotadas de un mecanismo para mantenerlas abiertas; en tal caso la acción de dicho mecanismo debe anularse de forma automática cuando se produzca un incendio, bien por la acción directa del mismo, o bien cuando reciba una señal desde un sistema de detección y debe permanecer anulada, al menos, mientras duren el incendio o la señal. Estas puertas deben poder liberarse manualmente de la acción de dicho mecanismo.

#### **R.15.5. Uso Residencial**

En los establecimientos cuya superficie construida sea mayor que 400 m<sup>2</sup> las puertas de las habitaciones destinadas a alojamiento serán como mínimo, RF 30.

De acuerdo con el apartado 15.5., toda puerta resistente al fuego debe contar con un sistema de cierre automático.

#### 6. Encuentro entre elementos constructivos

El valor de la resistencia al fuego exigido a cualquier elemento que separe dos espacios, deberá mantenerse a través de todo recorrido que pueda reducir la función exigida a dicha separación, tal como cámaras, falsos techos, suelos elevados y encuentros con otros elementos constructivos.

### **Artículo 16. Condiciones exigibles a los materiales.**

#### 1. Materiales de revestimiento en recorridos de evacuación

Los materiales utilizados como revestimiento o acabado superficial en pasillos, escaleras y en las zonas por las que discurran los recorridos de evacuación, deben pertenecer a la clase indicada en la tabla 2, o a una más favorable.

Tabla 2: Clase de reacción admisible en los materiales de revestimiento		
Tipo de recorrido de evacuación	Revestimiento de suelos	Revestimiento de paredes y techos
Recorridos en recintos protegidos	M2	M1
Recorridos normales:		
-en uso Hospitalario	M2	M1
-en otros usos	M3	M2
Clase de reacción al fuego		

No se establecen en el articulado restricciones a elementos lineales como cantoneras, tapajuntas, pasamanos o rodapiés, ni puntuales, como topes, apliques, rótulos, etcétera.

#### 2. Materiales incluidos en paredes y cerramientos

Cuando un material que constituya una capa contenida en el interior de un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento de dichos materiales constructivos, la capa o conjunto de capas situadas entre este material y el revestimiento serán, como mínimo, RF-30.

#### 3. Otros materiales

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado y ventilación, deben pertenecer a la clase M1, o a una más favorable.

#### **R.16.3. Uso Comercial**

Los materiales utilizados como revestimiento o acabado superficial en las habitaciones destinadas a alojamiento tendrán una clasificación igual o más favorable que M3, en el caso de suelos y que M2 en paredes y techos. Los cortinajes y otros elementos suspendidos de decoración tendrán una clase M1.

## **Artículo 17. Justificación del comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y de los materiales.**

### 1. Elementos constructivos

1. La justificación de que el comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo satisface las condiciones de resistencia al fuego establecidas en esta norma básica, podrá realizarse mediante alguno de los procedimientos siguientes:

- a. Contraste con los valores fijados en el Apéndice 1.
- b. Marca de Conformidad a normas UNE, Sello o Certificado de Conformidad con las especificaciones técnicas de esta norma básica. En tanto no existan estos distintivos, se admitirán los ensayos realizados según las normas UNE indicadas en el Apéndice 3 para cada elemento constructivo.
- c. Aplicación de un método de cálculo teórico-experimental, conforme a lo establecido en el apartado 3.3.

Pueden aplicarse los métodos que recomiende la Comisión Permanente de las Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios. Para determinar la estabilidad al fuego de los elementos estructurales de acero protegidos, se considera adecuado el método desarrollado en la norma UNE 23-820.

Si la determinación del comportamiento ante el fuego exigible a los elementos constructivos se ha realizado por un procedimiento analítico a partir del desarrollo previsible de un incendio y, en cambio, la comprobación de que dichos elementos cumplen las condiciones requeridas se quiere realizar mediante las opciones a) o b) indicadas en el articulado, es preciso obtener el tiempo equivalente de acción térmica normalizada conforme a UNE 23 093 que reproduciría la peor situación por la que atraviesa el elemento.

2. En cualquiera de las alternativas anteriores la comprobación del comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo se realizará suponiendo que se encuentra en las mismas condiciones constructivas que en el edificio y considerando las caras de dicho elemento que puedan verse afectadas por el incendio.

En la comprobación pueden tomarse en consideración los revestimiento y acabados junto con el elemento, siempre que su función quede explícitamente definida en la documentación a que se refieren, tanto el [artículo 3](#) como, en su caso, el apartado c) anterior.

Debe tenerse en cuenta que, conforme a lo establecido en el [artículo 14](#), para vigas, forjados y tramos de escalera, debe considerarse la acción del fuego por su parte inferior.

Como la norma básica sólo establece exigencias para unos valores discretos, resulta útil que los documentos que recojan los resultados de ensayo ofrezcan el resultado redondeado al valor inferior. No obstante es recomendable que el informe recoja los valores exactos de tiempo en los que se incumplen las condiciones a), b), c) y d) definidas en el apartado 13.1, de forma que el usuario pueda componerlos con otra información, o conocer el comportamiento del elemento ensayado para otra función diferente.

Es conveniente para elementos estructurales, que los informes del laboratorio describan pares de valores tiempo-carga, o tiempo-dilatación, y los valores de la temperatura alcanzada en el interior del elemento, con objeto de determinar posteriormente su comportamiento con algún método teórico, por ejemplo por referencia a la temperatura que resulte crítica para el elemento en cuestión.

En general, para poder ser significativos, los datos o resultados de ensayo de elementos estructurales deben hacer referencia a la carga y sustentación; todo elemento estructural sobredimensionado soporta mejor el incendio que con dimensionado estricto.

## 2. Materiales

1. La justificación de que un material alcanza la clase de reacción exigida se llevará a cabo mediante Marca de Conformidad a normas UNE, Sello o Certificado de Conformidad con las especificaciones técnicas de esta norma básica. En tanto no existan estos distintivos, se admitirán los ensayos realizados según las normas UNE indicadas en el Apéndice 3.

Los materiales de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones y yesos se consideran de clase MO.

2. Los materiales textiles se someterán a envejecimiento previo coherente con su uso, antes de obtener su clase de reacción al fuego, conforme al procedimiento definido en la norma UNE 23-735. Partes. Esta circunstancia se mencionará explícitamente en los documentos que recojan los resultados de los ensayos.

### 3. Validez de los documentos justificativos

1. Las marcas de conformidad a normas UNE, Sellos y Certificados de Conformidad con las especificaciones técnicas de esta norma básica que avalen la clase de reacción al fuego de los materiales de construcción y el comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos serán concedidos por organismos de control, según lo establecido en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

2. Los ensayos de tipo necesarios para justificar el comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y de los materiales exigidos en esta norma básica, deben realizarse por laboratorios que cumplan al menos los requisitos que establece el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre y que estén acreditados para realizar estos ensayos por una entidad de acreditación oficialmente reconocida. Dichos laboratorios estarán reconocidos en el ámbito del control de calidad de la edificación por el Ministerio de Fomento. En los documentos que emitan dichos laboratorios figurarán los resultados de los ensayos y las clasificaciones correspondientes.

Las características de los productos comercializados se ajustarán a las de las muestras de los mismos sometidas a ensayo de tipo.

3. Los documentos que recogen los resultados de los ensayos necesarios para justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta norma básica, podrán ser los aportados por los fabricantes o importadores, con carácter genérico, para los materiales o los elementos constructivos, o bien obtenerse mediante ensayos realizados específicamente para una aplicación concreta en una obra.

4. En el momento de su presentación, los documentos de ensayo deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a la reacción al fuego de los materiales y menor que 10 años cuando se refieran a la resistencia al fuego de elementos constructivos y los ensayos se hayan realizado tras la entrada en vigor de esta norma básica o bien durante los 5 años anteriores.

5. En el caso de productos (materiales y elementos constructivos) provenientes de países que sean parte del acuerdo de Espacio Económico Europeo, éstos estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

## **CAPITULO IV. Instalaciones generales y locales de riesgo especial**

Este capítulo establece las condiciones dirigidas a evitar que las instalaciones generales propaguen un incendio, así como a confinar su desarrollo cuando se haya iniciado en alguno de sus equipos.

## **Artículo 18. Instalaciones y servicios generales del edificio.**

### **G.18. Uso Garaje o Aparcamiento**

Los garajes o aparcamientos dispondrán de ventilación natural o forzada para la evacuación de humos en caso de incendio.

Para la ventilación natural se dispondrán en cada planta huecos uniformemente distribuidos que comuniquen permanentemente el garaje con el exterior, o bien con patios o conductos verticales, con una superficie útil de ventilación de 25 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>2</sup> de superficie construida en dicha planta. Los patios o conductos verticales tendrán una sección al menos igual a la exigida a los huecos abiertos a ellos en la planta de mayor superficie.

La ventilación forzada deberá cumplir las condiciones siguientes:

- a. Ser capaz de realizar 6 renovaciones por hora, siendo activada mediante detectores automáticos.
- b. Disponer de interruptores independientes para cada planta que permitan la puesta en marcha de los ventiladores. Dichos interruptores estarán situados en un lugar de fácil acceso y debidamente señalizado.
- c. Garantizar el funcionamiento de todos sus componentes durante noventa minutos, a una temperatura de 400 °C.
- d. Contar con alimentación eléctrica directa desde el cuadro principal.

Tanto con ventilación natural como forzada, ningún punto estará situado a más de 25 m de distancia de un hueco o punto de extracción de los humos.

#### 1. Tuberías y conductos

Se considera que los pasos de tuberías y conductos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones siguientes:

- a. Si se trata de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a las mismas.
- b. Si las tuberías o los conductos, sus recubrimientos o protecciones y, en su caso, los elementos delimitadores de las cámaras, patinillos o galerías que las contengan, poseen una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento constructivo atravesado.

Cuando se trate de instalaciones que puedan originar o transmitir un incendio, dicho grado debe ser igual al exigido al elemento que atraviesan. Las rejillas de los conductos de ventilación estática pueden no tenerse en cuenta a los efectos antes citados. Las tapas de registro cumplirán lo establecido en el apartado 15.5.

- c. Si el conducto dispone de un sistema que, en caso de incendio, obtura automáticamente la sección de paso a través del elemento y que garantiza, en dicho punto, una resistencia al fuego igual a la de dicho elemento.

Debe tenerse en cuenta que los revestimientos de tuberías y conductos que no discurran por el interior de cámaras, patinillos o galerías que cumplan las condiciones que establece el articulado, se consideran como materiales de revestimiento afectados por lo establecido en el [artículo 16](#).

#### 2. Instalaciones centralizadas de climatización o de ventilación

Las instalaciones previstas para el tratamiento de un volumen de aire mayor que 10.000 m<sup>3</sup>/h cumplirán las condiciones que se establecen a continuación.

1. Los materiales constitutivo de los conductos, de su aislamiento y de sus accesorios serán, como mínimo, de clase M1. No podrán utilizarse para el retorno de aire los espacios por los que discurran recorridos de evacuación.

Debe recordarse que, en aplicación del [artículo 15.6](#), las cámaras de los falsos techos, se utilicen o no como «plenums» de retorno de sistemas de climatización, deben compartimentarse en los mismos puntos en que lo estén los espacios habitables sobre los que se encuentran.

2. Las compuertas cortafuego que se instalen para cumplir lo establecido en el punto c) del apartado 18.1. deben funcionar automáticamente cuando la temperatura alcance 70 °C, o cuando se produzca un incremento de más de 30 °C sobre la temperatura de servicio, o bien ante la presencia de humos en el conducto; admitirán maniobra manual, poseerán indicador exterior de posición y su funcionamiento quedará indicado de forma visual y acústica en la central de detección, si ésta existe, y si no, en un lugar fácilmente perceptible. Su fijación mecánica al elemento constructivo debe ser tal que quede garantizado el cumplimiento de su función, incluso ante el desprendimiento de los conductos.
3. En las unidades de tratamiento de aire y en las baterías de resistencias situadas en edificios de uso Hospitalario, y en los pasillos de evacuación en edificios de cualquier otro uso, el material que constituye las cajas en la que se alojan y el que constituye el aislamiento deben ser de clase M0 y M1, respectivamente.
4. En los edificios destinados a alojamiento tales como viviendas, hoteles, residencias y hospitales, el material de los filtros de las unidades de tratamiento de aire será de clase M3 y el que constituye las cajas en que están alojados serán de clase M0.

El aceite o el adhesivo de los filtros de tipo viscoso no debe pasar a los conductos.

3. Instalaciones para extracción de humos en cocinas industriales
  0. Campanas

Las campanas estarán construidas con material de clase M0 no poroso y situadas a más de 50 cm de cualquier material combustible no protegido.

1. Conductos

El sistema será independiente de toda otra extracción o ventilación y exclusivo para cada local de cocina. Los conductos estarán fabricados con material de clase M0 y dispondrán de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal; no se dispondrán compuertas cortafuego en su interior. Cuando discurran por fachadas, su distancia a toda zona de la misma que no sea al menos PF-30 será 1,50 m, como mínimo.

Como no pueden disponerse compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, su paso a través de elementos de compartimentación en sectores se resolverá de la forma que se indica en el punto c) del apartado 18.1.

2. Filtros

Los filtros estarán fabricados con material de clase M0 y estarán separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Serán

fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tendrán una inclinación mayor que 45° y poseerán una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad sea menor que 3 l.

### 3. Ventiladores

Los ventiladores y su acometida eléctrica serán capaces de funcionar a 400 °C durante 90 minutos, como mínimo, y su unión con los conductos será estanca y estará realizada con materiales de clase M0.

#### **D.18.3. Uso Docente**

Las cocinas dispondrán de una instalación de extracción de humos de las características señaladas en el apartado 18.3.

### **Artículo 19. Locales y zonas de riesgo especial**

#### 1. Clasificación

Los locales que alberguen equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible líquido, contadores de gas, etc., se rigen por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos.

Los locales y las zonas de riesgos especial se clasifican en tres tipos: de riesgo alto, de riesgo medio y de riesgo bajo. En cada uno de dichos tipos se incluyen los locales y las zonas que se indican a continuación. Para los locales y las zonas no clasificadas se procederá por asimilación.

Un conjunto de locales de riesgo especial puede constituir una zona siempre que ésta se clasifique dentro del tipo correspondiente al local de mayor riesgo.

#### 1. Locales y zonas de riesgo alto.

Cuarto de baterías de acumuladores de tipo no estanco centralizadas.

Talleres de mantenimiento, almacenes de lencería, de mobiliario, de limpieza, o de otros elementos combustibles, cuando el volumen total de la zona sea mayor que 400 m<sup>3</sup>.

#### 2. Locales y zonas de riesgo medio

Depósitos de basuras y residuos cuando su superficie construida sea mayor que 15 m<sup>2</sup>.

Archivos de documentos, depósitos de libros, o cualquier otro uso para el que se prevea la acumulación de papel, cuando su superficie construida sea mayor que 50 m<sup>2</sup>.

Cocinas cuya superficie construida sea mayor que 20 m<sup>2</sup> en uso Hospitalario o mayor de 50 m<sup>2</sup> en cualquier otro uso y, en el segundo caso, no estén protegidas con un sistema automático de extinción.

Talleres de mantenimiento, almacenes de lencería, de mobiliario, de limpieza, o de otros elementos combustibles, cuando el volumen total de la zona sea mayor que 200 m<sup>2</sup>.

#### 3. Locales y zonas de riesgo bajo

Depósitos de basuras y residuos cuando su superficie construida sea menor que 15 m<sup>2</sup> y mayor que 5 m<sup>3</sup>.

Archivos de documentos, depósitos de libros, o cualquier otro uso para el que se prevea la acumulación de papel, cuando su superficie construida sea mayor que 25 m<sup>2</sup>.

Talleres de mantenimiento, almacenes de lencería, de mobiliario, de limpieza, o de otros elementos combustibles, cuando el volumen total de la zona sea mayor que 100 m<sup>3</sup>.

Garajes o aparcamientos para 5 vehículos como máximo.

Los garajes o aparcamientos para más de 5 vehículos no aparecen incluidos en la relación de locales de riesgo especial, ya que en aplicación del artículo G.4, siempre tienen que constituir un sector independiente de zonas con cualquier otro uso de los contemplados en esta norma básica. Las exigencias derivadas de dicha condición (resistencia al fuego de los elementos que lo delimitan, estabilidad al fuego de los elementos estructurales, etc.) son más severas que las aplicables a un local de riesgo especial bajo.

#### **V.19.1. Uso Vivienda**

Se consideran locales y zonas de riesgo especial, además de las que se indican en el [artículo 9](#), las de trasteros situadas bajo locales habitables, con la siguiente clasificación:

Riesgo alto, cuando su superficie total construida sea mayor que 500 m<sup>2</sup>.

Riesgo medio, cuando su superficie total construida sea mayor que 100 m<sup>2</sup>.

Riesgo bajo, cuando su superficie total construida sea mayor que 50 m<sup>2</sup>.

#### **H.19.1. Uso Hospitalario**

Se consideran locales y zonas de riesgo especial, además de las que se indican en el [artículo 9](#), las siguientes:

##### **4. Locales y zonas de riesgo alto.**

- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos, cuando el volumen de la zona sea mayor que 400 m<sup>3</sup>.
- Lavandería, cuando el volumen de la zona sea mayor que 400 m<sup>3</sup>.
- Depósitos de basuras y residuos, cuando su superficie construida sea mayor que 30 m<sup>2</sup>.
- Incineración, cualquiera que sea su superficie.
- Esterilización y almacenes anejos, cuando el volumen de la zona sea mayor que 300 m<sup>3</sup>.
- Archivos de historias clínicas, cuando el volumen de la zona sea mayor que 400 m<sup>3</sup>.
- Cocina, cuando su superficie construida sea mayor que 200 m<sup>2</sup>.
- Laboratorio clínico, cuando su superficie construida sea mayor que 500 m<sup>2</sup>.

##### **5. Locales y zonas de riesgo medio.**

- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos, cuando el volumen de la zona sea mayor que 200 m<sup>3</sup>.
- Lavandería, cuando el volumen de la zona sea mayor que

200 m<sup>3</sup>.

- Esterilización y almacenes anejos, cuando el volumen de la zona sea mayor que 100 m<sup>3</sup>.
- Laboratorios clínicos, cuando su superficie construida sea mayor que 350 m<sup>2</sup>.

6. Locales y zonas de riesgo bajo.

- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos, cuando el volumen de la zona sea mayor que 100 m<sup>3</sup>.
- Lavandería, cuando el volumen de la zona sea mayor que 100 m<sup>3</sup>.
- Esterilización y almacenes anejos, cuando el volumen de la zona sea mayor que 100 m<sup>3</sup>.
- Laboratorios clínicos, cuando su superficie construida sea menor que 350 m<sup>2</sup>.

Los diseños de nuevos recursos hospitalarios parten de la separación física de las áreas de servicios generales de los asistenciales destinados tanto a pacientes internos como ambulatorios. Este criterio, de carácter básicamente funcional y de gestión, tiene implicaciones directas en relación con la seguridad contra incendios, ya que las áreas con riesgos potenciales más elevados se alejan de las áreas ocupadas por los pacientes.

#### A.19.1. Uso Administrativo

Se consideran locales y zonas de riesgo especial, además de las que se indican en el [artículo 9](#), las siguientes:

7. Locales y zonas de riesgo alto:

- Imprentas y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc., cuando el volumen de la zona sea mayor que 200 m<sup>2</sup>.

8. Locales y zonas de riesgo medio:

- Imprentas y locales anejos, cuando el volumen sea mayor que 100 m<sup>3</sup>.
- Reprografía y locales anejos, cuando el volumen sea mayor que 200 m<sup>3</sup>.
- Zona destinada a destrucción de documentación, cuando su superficie construida sea mayor que 15 m<sup>3</sup>.

#### D.19.1. Uso Docente

Los laboratorios y los talleres de centros universitarios y de centro de formación profesional, además de cumplir las reglamentaciones específicas aplicables a las actividades a las que estén destinados, serán clasificados por el autor del proyecto de acuerdo con los niveles de riesgo establecidos en el [artículo 19](#), atendiendo a la cantidad y grado de peligrosidad de los productos utilizados así como al riesgo inherente a los procesos en los que se utilicen dichos productos.

#### R.19.1. Uso Residencial

Se consideran locales y zonas de riesgo especial, además de las que se indican en el [artículo 9](#), las siguientes:

9. Locales y zonas de riesgo alto

- Lavandería, cuando su superficie construida sea mayor que

200 m<sup>2</sup>.

- Cocinas, oficinas y almacenes anejos, cuando su superficie construida sea mayor que 100 m<sup>2</sup>.

- Roperos y custodia de equipajes, cuando su superficie construida sea mayor que 100 m<sup>2</sup>.

10. Locales y zonas de riesgo medio

- Lavandería, cuando su superficie construida sea mayor que 100 m<sup>2</sup>.

- Vestuarios del personal de servicio, cuando su superficie construida sea mayor que 100 m<sup>2</sup>.

- Roperos y custodia de equipajes, cuando su superficie construida sea mayor que 20 m<sup>2</sup>.

11. Locales y zonas de riesgo bajo

- Lavandería, cuando su superficie construida sea mayor que 20 m<sup>2</sup>.

- Vestuarios del personal de servicio, cuando su superficie construida sea mayor que 20 m<sup>2</sup>.

### C.19.1. Uso comercial

Los locales y zonas que se indican a continuación tendrán la consideración de riesgo especial, conforme a lo que se indica en esta norma básica, salvo cuando deban ser considerados como zonas de uso industrial, según lo establecido en el artículo C.2.

A continuación, a título orientativo, se indican una serie de valores medios de la densidad de carga de fuego en los almacenes más frecuentes de establecimientos y de centros comerciales. Dichos valores incluyen las partes proporcionales de zonas libres, pasillos para el transporte, etc. y deben multiplicarse por la altura del almacenamiento, en metros.

Cristalería, cerámica	200 MJ/m <sup>2</sup> .m (48 Mcal/m <sup>2</sup> .m)
Ferretería, menaje de hogar, fotografía	300 MJ/m <sup>2</sup> .m (71 Mcal/m <sup>2</sup> .m)
Juguetes, electrónica, electrodomésticos, vídeo, audio, zapatería, perfumería, tabaco, muebles	500 MJ/m <sup>2</sup> .m (120 Mcal/m <sup>2</sup> .m)
Ropa	600 MJ/m <sup>2</sup> .m (144 Mcal/m <sup>2</sup> .m)
Alimentación, papelería	700 MJ/m <sup>2</sup> .m (167 Mcal/m <sup>2</sup> .m)
Farmacia, deportes	800 MJ/m <sup>2</sup> .m (191 Mcal/m <sup>2</sup> .m)
Pinturas y barnices, librería	1000 MJ/m <sup>2</sup> .m (238 Mcal/m <sup>2</sup> .m)

Puede obtenerse información adicional consultando el documento «Design Guide. Structural Fire Design» (Workshop CIB W 14), publicado por «FIRE SAFETY JOURNAL», Vol. 10 Núm. 2, marzo 1986, del que provienen los datos anteriores.

12. Locales y zonas de riesgo alto

Se considerarán locales o zonas de riesgo alto los destinados al almacenamiento de productos en los que la carga de fuego total aportada por éstos sea mayor que

1.500.000 MJ (358.000 Mcal).

13. Locales y zonas de riesgo medio

Se considerarán locales o zonas de riesgo medio los destinados al almacenamiento de productos en los que la carga de fuego total aportada por éstos sea mayor que 500.000 MJ (119.000 Mcal) y no exceda de 1.500.000 MJ (353.000 Mcal).

14. Locales y zonas de riesgo bajo

Se considerarán locales o zonas de riesgo bajo los destinados al almacenamiento de productos combustibles en los que la carga de fuego total aportada por éstos sea mayor que 50.000 MJ (11.940 Mcal) y no exceda de 500.000 MJ (119.000 Mcal).

2. Condiciones exigibles

1. Evacuación

La longitud del recorrido de evacuación desde cada punto de un local o de una zona de riesgo especial hasta alguna de las salidas del local o zona no será mayor que 25 m.

En los locales y en las zonas de riesgo algo, al menos una salida permitirá la evacuación sin necesidad de salvar por su interior una altura ascendente mayor que 60 cm, pudiendo las demás ser de emergencia en aquellos locales o zonas en los que la ocupación previsible sea exclusivamente el personal de mantenimiento.

Se pueden considerar como salidas de emergencia las escaleras cuya inclinación sea menor que 45°, cuya huella sea mayor que 15 cm y cuya contrahuella sea menor que 25 cm y también las barras de deslizamiento y las escaleras de pates.

Cuando las prescripciones del articulado se apliquen a una zona de riesgo especial, se entiende que las exigencias de compartimentación se refieren a los elementos constructivos que la separan del resto del edificio y que, por tanto, los recorridos de evacuación pueden medirse hasta las puertas de salida de la zona considerada.

Se supone que en los locales de riesgo alto existen pocos ocupantes y que conocen los medios de evacuación.

El límite de altura ascendente se establece para que los humos no invadan la salida.

**D.19.2.1. Uso docente**

En los centros docentes no universitarios, la cocina debe estar situada en la planta baja y disponer al menos de dos salidas, en las que las puertas tendrán como mínimo 1,20 m de anchura. Una de las salidas debe comunicar con el exterior del edificio.

**C.19.2.1. Uso Comercial**

En los locales de riesgo especial a los que se hace referencia en apartado C.19.1 que dispongan de una instalación de rociadores automáticos de agua, la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida del recinto será de 35 m, como máximo.

## 2. Compartimentación.

Ninguna puerta de locales o zonas de riesgo alto o medio podrá acceder directamente a espacios generales de circulación ni a garajes, debiendo disponerse un vestíbulo previo para la comunicación de uno o más locales o zonas con dichos espacios. El vestíbulo previo cumplirá las condiciones de los apartados 10.3 y 15.4 y no podrá ser utilizado para la evacuación de otros locales que no sean los de riesgo especial o los garajes.

### C.19.2.2. Uso Comercial

Los establecimientos comerciales que compartan un edificio con otros usos o con otros establecimientos comerciales podrán tener los locales de riesgo especial alto a los que hace referencia el apartado C.19.1.1, siempre que éstos estén protegidos con una instalación de rociadores automáticos de agua y la superficie construida de dichos locales no exceda de 1500 m<sup>2</sup>. Si el riesgo de los locales es medio, su superficie construida no será mayor que 4.500 m<sup>2</sup>, si están protegidos con una instalación de rociadores automáticos de agua, o que 1.500 m<sup>2</sup> en caso contrario.

En los establecimientos que ocupen la totalidad de un edificio, los locales de riesgo especial alto no podrán tener una superficie construida mayor que 3.000 m<sup>2</sup>, cuando estén dotados de una instalación de rociadores automáticos de agua, o mayor que 1.000 m<sup>2</sup> cuando carezcan de ella, no pudiendo, en este caso, existir zonas destinadas al público situadas sobre dichos locales. Los locales de riesgo especial medio que carezcan de instalación de rociadores automáticos no podrán tener una superficie construida mayor que 3.000 m<sup>2</sup>.

En establecimientos que ocupen la totalidad de un edificio de una sola planta, no se impone ninguna limitación a la superficie construida de los locales de riesgo especial alto, siempre que estén dotados de una instalación de rociadores automáticos de agua. En caso contrario, la estructura de dichos locales debe ser independiente de la de las zonas destinadas al público.

Las condiciones que se establecen en el articulado son la que se resumen en cuadro que figura a continuación. Conviene tener en cuenta que el grado de riesgo de los locales destinados a almacenamiento depende, no sólo de los límites de superficie que se establecen en este apartado, sino también de los límites de carga de fuego total que se establecen en el apartado C.19.1.

Locales o zonas de riesgo especial	Riesgo	Con rociadores	Sin rociadores
Establecimiento en edificio con otros usos o establecimientos de uso comercial	Medio	Sc <input type="checkbox"/> 4.500 m <sup>2</sup>	Sc <input type="checkbox"/> 1.500 m <sup>2</sup>
	Alto	Sc <input type="checkbox"/> 1.500 m <sup>2</sup>	No se admite
Establecimiento en edificio de uso exclusivo			
-de varias plantas	Medio	Cualquier Sc	Sc <input type="checkbox"/> 3.000 m <sup>2</sup>
	Alto	Sc <input type="checkbox"/> 3.000m <sup>2</sup>	Sc <input type="checkbox"/> 1.000 m <sup>2</sup> y sin zonas de publico sobre ellos

-de planta unica	Medio	Cualquier Sc	Cualquier Sc
	Alto	Cualquier Sc	Cualquier Sc con estructura independiente de las zonas de publico
Sc= superficie construida del local o zona de riesgo especial			

### 3. Elementos constructivos y los materiales

Los elementos constructivos y los materiales cumplirán las condiciones señaladas en la tabla 3 para hipótesis de incendio en el interior del local. No obstante, los grados de resistencia al fuego de sus elementos constructivos no serán menores que el de la estabilidad al fuego exigible a la estructura del edificio en que se encuentren, conforme al [artículo 14](#).

Tipo de local o de zona	Paredes y techos	Elementos estructurales	Revestimientos paredes y techos	Suelos
De riesgo alto	RF-180	EF-180	M1	M1
De riesgo medio	RF-120	EF-120	M1	M1
De riesgo bajo	RF-90	EF-90	M1	M2
	Resistencia al fuego	Estabilidad al fuego	Clase de reacción al fuego	

La exigencia de resistencia al fuego de paredes no será aplicable a las fachadas. Estas deben cumplir lo establecido en el apartado 15.2.

En los locales y en las zonas en los que sea previsible la presencia habitual de personas, las puertas de salida debe señalizarse.

Las puertas de los vestíbulos previos que comuniquen con garajes deben abrir hacia el interior del vestíbulo; las que comuniquen con espacios generales de circulación podrán abrir hacia el interior del vestíbulo o hacia dichos espacios, debiendo cumplir en este último caso las exigencias del punto d) del apartado 8.1, aunque los locales con lo que comunica el vestíbulo se consideren de ocupación nula.

La prescripción de apertura hacia el interior de las puertas de los vestíbulos previos pretende facilitar su maniobra aun con aglomeración de personas en el pasillo o en los casos de apartamiento indebido de un vehículo tras la misma.

Las puertas de los locales o de las zonas de riesgo especial, salvo las de salida a espacio exterior, deben cumplir las condiciones del apartado 15.5. Las de salida al exterior serán abatibles totalmente sobre las fachadas.

De acuerdo con el apartado 15.5 a las puertas de salida al exterior del edificio de los locales o zonas de riesgo especial no se les exige la condición de resistencia al fuego. No obstante si dichas puertas se sitúan en la franja de fachada a la que se le exige una determinada resistencia al fuego en el apartado 15.2 deben contar, conforme con el punto 1 del apartado 15.5, con una resistencia al fuego de valor igual a la mitad del exigido a la fachada.

### C.19.2.3. Uso Comercial

Cuando un local de riesgo especial alto esté dotado de una instalación de rociadores automáticos de agua, la resistencia y la estabilidad al fugo exigible a sus cerramientos y estructuras podrán ser las que se establecen en el [artículo 19](#) para los locales de riesgo especial medio.

Las estructuras de cubiertas no previstas para la evacuación, incluidos sus soportes, cuyo fallo no pueda ocasionar daños a terceros ni perjudicar la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores o de los locales de riesgo especial, tendrán, como mínimo, una estabilidad al fuego EF-30, y no se les exige ninguna resistencia al fuego.

El artículo reduce las exigencias de estabilidad y de resistencia al fuego aplicables a las cubiertas de los locales y zonas de riesgo especial, en los casos que se indican, equiparándolas a las aplicables a las de las restantes zonas, incluidas las destinadas al público, conforme al [artículo 14.b](#)).

La positiva aportación que supone la existencia de claraboyas, de lucernarios o de otros elementos de cubierta específicamente destinados a la liberación del humo y del calor producido por un incendio (p. ej. exutorios) es incompatible con el hecho de que dichas cubiertas puedan aportar resistencia al fuego (RF), al no poder satisfacer condiciones de estanquidad al paso de la llama o de los gases inflamables, ni resistencia térmica en el grado exigible (véase el apartado 13.1).

## CAPITULO V. Instalaciones de protección contra incendios

El presente capítulo establece las dotaciones mínimas de instalaciones de protección contra incendio con las que deben contar los edificios. Los reglamentos aplicables a las instalaciones generales establecen las dotaciones con que deben contar los locales técnicos correspondientes.

### **Artículo 20. Instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios.**

Los edificios estarán dotados con las instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios que se establecen a continuación. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el [artículo 3.1](#) de esta norma básica, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por [Real Decreto 1942/1993](#), de 5 de noviembre, y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

El Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios también regula las exigencias que deben cumplir los instaladores y mantenedores de dichas instalaciones.

Esta norma básica, en su [artículo 3.1](#), establece que la puesta en funcionamiento de las instalaciones de protección contra incendios requiere la presentación, ante el órgano competente en la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla.

Este capítulo establece las dotaciones mínimas de instalaciones de protección contra incendios con las que deben contar los edificios. Los Reglamentos aplicables a las instalaciones generales establecen las instalaciones de los locales técnicos que contengan los aparatos y los equipos correspondientes.

#### 1. Extintores portátiles

1. En todo edificio, excepto en los de vivienda unifamiliar, se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

En grandes recintos en los que no existan paramentos o soportes en los que puedan fijarse los extintores conforme a la distancia requerida, éstos se dispondrán a razón de uno por cada 300 m<sup>2</sup> de superficie construida y convenientemente distribuidos.

Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21<sup>a</sup>-113B

2. En los aparcamientos cuya capacidad sea mayor que 5 vehículos, se dispondrá un extintor de eficacia como mínimo 21<sup>a</sup>-113B cada 15 m de recorrido, como máximo, por calles de circulación o, alternativamente, extintores de la misma eficacia convenientemente distribuidos a razón de uno por cada 20 plazas de aparcamiento.

La eficacia de un extintor se designa mediante un código formado por:

- i. Un valor numérico indicativo del tamaño del fuego que puede apagar. Dicho valor se determina mediante un ensayo normalizado para cada clase de fuego, según UNE 23 110.
- ii. Una letra indicativa de la clase de fuego para la cual es adecuado el agente extintor que contiene:
  - Código A, para fuegos de materias sólidas.
  - Código B, para fuegos de materias líquidas.

Cuando es posible la existencia de fuegos de clases A y B, esta norma básica exige que cada extintor tenga la eficacia requerida para cada clase de fuego.

3. En los locales o las zonas de riesgo especial que se indican en el [artículo 19](#) se instalarán extintores de eficacia como mínimo 21<sup>a</sup> o 55B, según la clase de fuego previsible, conforme a los criterios siguientes:

- a. Se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso; este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas.

La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad.

- b. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo alto, cuya superficie construida sea menor que 100 m<sup>2</sup>. Cuando estos últimos locales tengan una superficie construida mayor que 100 m<sup>2</sup> los 10 m de longitud de recorrido se cumplirán con respecto a algún extintor instalado en el interior del local o de la zona.

#### **V.20.1.3. Uso Vivienda**

Las zonas de trasteros estarán dotadas de extintores de eficacia 21<sup>a</sup>.

#### **H.20.1.3. Uso Hospitalario**

Las zonas de riesgo alto cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup> contarán con extintores móviles de 25 kg de polvo o de CO<sub>2</sub>, a razón de 1 extintor por cada 2.500 m<sup>2</sup> de superficie o fracción.

#### **C.20.1.3. Uso Comercial**

En los locales de riesgo especial alto los extintores serán de una eficacia 21<sup>a</sup> o 113B, como mínimo, en función de la clase de fuego previsible. Toda zona en la que exista una agrupación de locales clasificados como de riesgo especial medio y alto, y cuyas superficies construidas sumen más de 1.000 m<sup>2</sup>, contará, además, con extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1.000 m<sup>2</sup> de superficie que supere dicho límite o fracción.

4. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible, se situarán en los paramentos de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.

Para evitar que el extintor entorpezca la evacuación, en escaleras y pasillos es recomendable su colocación en ángulos muertos.

## 2. Instalación de columna seca

Estarán dotados con una instalación de columna seca todos los edificios y los establecimientos cuya altura de evacuación sea mayor que 24 m. No obstante, los municipios podrán sustituir esta exigencia por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

La alternativa del articulado pretende que los edificios a los que se refiere la misma, cuenten al menos con una instalación utilizable por los propios ocupantes del edificio.

Cada edificio contará con el número de columnas secas suficiente para que la distancia, siguiendo recorridos de evacuación, desde una boca de salida hasta cualquier origen de evacuación sea menor que 60 m. Las bocas de salida estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

### **H.20.2. Uso Hospitalario**

Estarán dotados con una instalación de columna seca los edificios cuya altura de evacuación sea mayor que 15 m.

### **G.20.2. Uso Garaje o Aparcamiento**

Los garajes o aparcamientos con más de tres plantas bajo rasante o con más de cuatro por encima de la rasante estarán dotados de instalación de columna seca, con tomas en todas sus plantas.

## 3. Instalación de bocas de incendio equipadas

Los edificios, los establecimientos y las zonas cuyos usos se indican a continuación deberán estar protegidos por una instalación de bocas de incendio equipadas.

- a. Hospitalario, en cualquier caso.
- b. Administrativo y Docente, cuya superficie total construida sea mayor que 2.000 m<sup>2</sup>.
- c. Residencial cuya superficie total construida sea mayor que 1.000 m<sup>2</sup> o que estén previstos para dar alojamiento a más de 50 personas.
- d. Garaje o aparcamiento para más de 30 vehículos.

### **G.20.3.d) Uso Garaje o Aparcamiento**

Cuando deba disponerse esta instalación, la longitud de las mangueras deberá alcanzar todo origen de evacuación y al menos habrá una boca en la proximidad de cada salida.

- e. Comercial cuya superficie total construida sea mayor que 500 m<sup>2</sup>.
- f. Recintos de densidad elevada, conforme al apartado 6.1, con una ocupación mayor que 500 personas.
- g. Locales o zonas de riesgo alto, conforme al apartado 19.1, en los que el riesgo dominante se deba a la presencia de materias combustibles sólidas.

### **V.20.3.g) Uso Vivienda**

Las zonas de trasteros de riesgo alto deben estar protegidas por bocas de incendio equipadas de 45 mm, de forma tal que hasta toda puerta de trastero se pueda alcanzar con alguna manguera desplegada.

- h. Las bocas de incendio equipadas deben ser del tipo normalizado 25 mm, excepto en los locales citados en el apartado g) anterior, en los que serán del tipo normalizado 45 mm.

### **C.20.3. Uso Comercial**

En los locales de riesgo especial alto, conforme al apartado C.19.1.1, deben instalarse bocas de incendio equipadas de 25 mm complementadas con una toma de agua para conexión de una manguera, con racor de 45 mm o de 70 mm.

La facilidad de manejo de las bocas de incendio equipadas de 25 mm aconseja su uso en la mayor parte de los edificios, salvo en aquéllos por los que pueda darse un incendio más severo y que habitualmente cuenten con personal adiestrado, en los que debe utilizarse la boca de incendio equipada de 45 mm.

Una zona diáfana se considera protegida por esta instalación cuando la longitud de la manguera y el alcance del agua proyectada, estimado en 5 m, permite alcanzar a todo punto de la misma. Si la zona está compartimentada, bastará que la longitud de la manguera alcance a todo origen de evacuación.

#### **4. Instalación de detección y alarma**

Esta instalación hace posible la transmisión de una señal (automáticamente mediante detectores o manualmente mediante pulsadores) desde un lugar en que es produce el incendio hasta una central vigilada, así como la posterior transmisión de la alarma desde dicha central a los ocupantes, pudiendo activarse dicha alarma automática y manualmente.

Contarán con una instalación de detección y alarma, los edificios, los establecimientos y las zonas destinados a los usos siguientes:

- . Vivienda, si la altura de evacuación del edificio es mayor que 50 m.

#### **V.20.4.a) Uso Vivienda**

La instalación cumplirá las condiciones siguientes:

- . Se dispondrán detectores automáticos de humos en las zonas siguientes:
  - Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación;
  - zona de trasteros cuya superficie total sea mayor que 50 m<sup>2</sup>;
  - zonas de servicio a las viviendas tales como, salas de reunión, de juegos, de deportes, etcétera.
- a. La central de señalización y alarma debe situarse en conserjería si existe, o en caso contrario, en lugar visible y accesible a las personas responsables. La instalación estará provista de alarma general, audible en todo punto de edificio.

Si existe vivienda del conserje es aconsejable que en ella se disponga una alarma para permitir un control previo a la entrada en funcionamiento de la alarma general.

- a. Hospitalario, en cualquier caso

#### **H.20.4.b) Uso Hospitalario**

La instalación cumplirá las condiciones siguientes:

- . Se dispondrán pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, en las zonas de circulación, en el interior de los locales destinados a tratamiento intensivo y en los locales de riesgo alto y medio.
- a. Se dispondrán detectores de humo en las zonas de hospitalización.
- b. Se dispondrán detectores adecuados a la clase de fuego previsible, en el interior de todos los locales de riesgo especial.
- c. Los equipos de control y señalización contarán con un dispositivo que permita la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente. La activación automática de los sistemas de alarma podrá graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, cinco minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.
- . El sistema de alarma permitirá la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.
- . Cuando el edificio disponga de más de 100 camas, deberá contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.

- b. Administrativo y Comercial, si la superficie total construida es mayor que 2.000 m<sup>2</sup>.

#### **A.20.4.c) Uso Administrativo**

Se dispondrán detectores en el interior de los locales y de las zonas de riesgo alto y pulsadores manuales en todo el edificio. Los detectores serán térmicos o de humo, según la clase de fuego previsible.

#### **C.20.4.c) Uso Comercial**

La instalación cumplirá las condiciones siguientes:

En los edificios y establecimientos en que los que deban disponerse estas instalaciones, conforme al apartado 20.4.c), se dispondrán pulsadores manuales y detectores automáticos adecuados a la clase de fuego previsible, de tal forma que todo el edificio o establecimiento esté protegido por esta instalación.

Los equipos de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permita la activación tanto manual como automática de los sistemas de alarma, situado en un local permanentemente vigilado mientras el establecimiento permanezca abierto al público.

La activación automática de los sistemas de alarma debe poder graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, 3 min. después de la activación de un detector o de un pulsador.

El sistema de alarma permitirá la transmisión de alarmas locales y de la alarma general.

Salvo en el caso contemplado en el apartado C.4.2, los detectores automáticos térmicos pueden sustituirse, cuando sean exigibles, por una instalación de rociadores automáticos de agua.

- d. Docente, si la superficie total construida es mayor que 5.000 m<sup>2</sup>.

#### **D.20.4.d) Uso Docente**

La instalación cumplirá las condiciones siguientes:

Se dispondrán pulsadores manuales en el interior de los locales de riesgo alto y medio.

Se dispondrán detectores automáticos adecuados a la clase de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo alto.

Los equipos de control y señalización tendrán un dispositivo que permita la activación manual y automática de los sistemas de alarma.

- e. Residencial, si la superficie total construida es mayor que 500 m<sup>2</sup>.

#### **R.20.4.e) Uso Residencial**

La instalación cumplirá las condiciones siguientes:

En las habitaciones y en los pasillos se dispondrán detectores de humo. Cuando la altura de evacuación sea mayor que 28 m se instalarán pulsadores manuales en los pasillos.

En los locales de riesgo especial, se instalarán pulsadores manuales y detectores adecuados a la clase de fuego previsible.

Los equipos de control y señalización contarán con un dispositivo que permita la activación manual y automática de los sistemas de alarma. La activación automática de los sistemas de alarma deberá poder graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, cinco minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.

- a. Aparcamiento, si dispone de ventilación forzada para la evacuación de los humos en caso de incendio y, en todo caso, si la superficie total construida es mayor que 500 m<sup>2</sup>.
- b. Recintos de densidad elevada, si la ocupación es mayor que 500 personas.

No es necesario disponer detectores térmicos cuando exista una instalación de rociadores automáticos de agua.

#### 5. Instalación de alarma

Esta instalación hace posible la transmisión de una señal de alarma a los ocupantes del edificio, activándose desde lugares de acceso restringido, para que únicamente puedan ponerla en funcionamiento las personas que tengan esta responsabilidad.

Estarán dotados con una instalación de alarma los edificios, los establecimientos y las zonas destinados a los usos siguientes:

- . Administrativo y Comercial, si la superficie total construida está comprendida entre 1.000 y 2.000 m<sup>2</sup>.
  - a. Docente, si la superficie total construida está comprendida entre 1.000 y 5.000 m<sup>2</sup>.
- #### 6. Instalación de rociadores automáticos de agua

Estarán dotados con una instalación de rociadores automáticos de agua los edificios, los establecimientos y las zonas destinados a los usos siguientes:

- . Residencial cuya altura de evacuación exceda de 28 m<sup>2</sup>

#### **R.20.6.a) Uso Residencial**

La instalación protegerá la totalidad del edificio o establecimiento.

- a. Comercial cuya superficie total construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados en las áreas públicas de ventas, sea mayor que 500 MJ/m<sup>2</sup> (120Mcal/m<sup>2</sup>).

En general, los comercios destinados a venta o exposición de productos escasamente combustibles, como por ejemplo agencias de venta de coches, supermercados de alimentación, no llegan a alcanzar el límite citado en el articulado. Por el contrario en otros tipos de comercio, como los grandes almacenes, es previsible que se supere dicha cifra en amplias zonas de los mismos.

#### **C.20.6.b) Uso Comercial**

En los edificios y establecimientos que deban contar con una instalación de rociadores automáticos de agua, ésta debe proteger íntegramente a todo sector de incendios que incluya una zona de ventas en la que la carta de fuego sea mayor que la señalada en el citado apartado, así como a los locales de riesgo especial medio y alto citados en el artículo C.19.

#### **A.20.6. Uso Administrativo**

En los edificios y en los establecimientos cuya superficie construida sea mayor que 5.000 m<sup>2</sup>, se dispondrá una instalación de rociadores automáticos de agua en

los locales siguientes:

Archivos de documentación, bancos de datos y almacenes de material de oficina en los que se prevea la existencia de un volumen de materias combustibles mayor que 100 m<sup>3</sup>;

Locales de imprenta o de reprografía, almacenes de mobiliario y talleres de mantenimiento en los que se prevea la manipulación de productos combustibles, cuyo volumen sea mayor que 500 m<sup>3</sup>.

4. Instalación de extinción automática mediante agentes extintores gaseosos

Tanto las características de los agentes extintores gaseosos como la utilización de los mismos deberán garantizar la seguridad de los ocupantes y la protección del medio ambiente.

#### **A.20.7. Uso Administrativo**

La instalación de extinción automática mediante agentes extintores gaseosos puede sustituir a la instalación de rociadores automáticos de agua, en los locales a los que se hace referencia en el apartado A.20.6.

La posibilidad que presenta el articulado tiene por objeto evitar los daños que podría producir una instalación de rociadores de agua en los bienes alojados en los citados locales.

#### **Artículo 21. Instalación de alumbrado de emergencia.**

1. Dotación

1. Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia las zonas siguientes:
  - a. Todos los recintos cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
  - b. Los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a uso Residencial o a uso Hospitalario, y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
  - c. Todas las escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios.
  - d. Los aparcamientos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquéllos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
  - e. Los locales de riesgo especial señalados en el [artículo 19](#) y los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
  - f. Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
  - g. Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

#### **V.21.1. Uso Vivienda**

Los recorridos de evacuación de los edificios de uso Vivienda, excepto las unifamiliares, estarán dotados con una instalación de alumbrado de emergencia.

Debe tenerse en cuenta que, de acuerdo con el apartado 7.1.1, el origen de evacuación de una vivienda se encuentra en la puerta de acceso a ella, por lo que una vivienda unifamiliar no tiene recorridos de evacuación en su interior.

2. Salvo en edificios de uso Vivienda, las instalaciones para alumbrado normal y de emergencia de las zonas indicadas en a), b), c) y d) del punto 1 de este apartado, estarán

proyectadas de forma tal que quede garantizada la iluminación de dichas zonas durante todo el tiempo que estén ocupadas.

La garantía que requiere el articulado se refiere, fundamentalmente, a la conveniencia de situar los mecanismos de control de la instalación de alumbrado normal de forma que únicamente puedan ser manejados por personal adecuado y de acuerdo con el régimen de uso de las zonas en cuestión.

## 2. Características

### 1. Generales

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación durante, 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Para cumplir las condiciones del articulado puede aplicarse la siguiente regla práctica para la distribución de las luminarias:

- Dotación: 5 lúmenes/m<sup>2</sup>.
- Flujo luminoso de las luminarias:  $F \leq 30$  lúmenes.
- Separación de las luminarias 4 h, siendo h la altura a la que estén instaladas las luminarias comprendida entre 2,00 m y 2,50 m.

#### **H.21.2.1. Uso Hospitalario**

En las zonas de hospitalización y en las de tratamiento intensivo, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no menor que 5 lx, durante 2 h, como mínimo, a partir del momento en que se produzca el fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal.

## 2. De los componentes de la instalación

---

Si la instalación se realiza con aparatos o equipos autónomos automáticos, las características exigibles a dichos aparatos y equipos serán las establecidas en las normas UNE 20 062, UNE 20 392 y UNE-EN 60598-2-22.

## **Artículo 22. Ascensor de emergencia.**

### 1. Dotación

En los edificios de uso Vivienda cuya altura de evacuación sea mayor que 35 m existirá al menos un ascensor que permita acceder a las plantas cuya altura supere la indicada y que cumpla las condiciones de ascensor de emergencia.

#### **H.22.1. Uso Hospitalario**

Las zonas de hospitalización y las de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación sea mayor que 15 m dispondrán, al menos, de un ascensor que cumpla las condiciones de ascensor de emergencia.

### 2. Características

El ascensor de emergencia tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m<sup>2</sup>, una anchura de paso de 0,80 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60 s.

#### **H.22.2. Uso Hospitalario**

Las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

Las dimensiones mínimas de la cabina del ascensor de emergencia se establecen en el texto articulado con objeto de que este ascensor, además de que pueda ser utilizado en caso de incendio por el servicio de bomberos, tenga capacidad para evacuar a pacientes en cama o camilla.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá, junto a los mandos del ascensor, un pulsador, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción «USO EXCLUSIVO BOMBEROS»; la activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento anormal, la alimentación eléctrica al ascensor de emergencia, pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

### **APÉNDICE 1. Resistencia al fuego de elementos constructivos**

En las tablas siguientes figuran los grados de resistencia al fuego de los muros y de los tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos con yeso, con espesores de 1,5 cm, como mínimo.

Para soluciones constructivas formadas por dos o más hojas puede adoptarse como resistencia al fuego del conjunto, la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

**Tabla 1**

#### **Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir**

Espesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25	□30
------------------------	----	----	----	----	----	----	-----

Resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240	240
---------------------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

**Tabla 2****Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcareo**

Tipo de revestimiento	Espesor de la fábrica en cm				
	Con ladrillo hueco		Con ladrillo macizo		
		8-10	11-12	11-12	20-24
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240
Enfoscado:					
-por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240
-por las dos caras	30	90	120	180	240
Guarnecido:					
-por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240
-por las dos caras	90	160	240	240	240
Resistencia al fuego (RF)					

(1) No es usual.

**Tabla 3****Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón**

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en cm	Resistencia al fuego (RF)
Simple	Silíceo	Sin revestir	10	15
			15	60
			20	120
	Calizo	Sin revestir	10	60
			15	90
			20	120
	Volcánico	Sin revestir	12	120
			20	180
		Guarnecido cara expuesta al fuego	12	120
9			180	
Guarnecido cara expuesta al fuego y enfoscado cara exterior	12	180		
	20	240		

	Arcilla expandida	Sin revestir	20	120
Doble	Arcilla expandida	Sin revestir	20	240
Triple	Siliceo	Sin revestir	25	240

La determinación de la resistencia al fuego de los elementos estructurales puede realizarse conforme a lo establecido en los siguientes documentos del Comité Europeo de Normalización (CEN):

Para estructuras de hormigón:	ENV 1992-1-2: 1995. Eurocódigo 2: Diseño de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Resistencia al fuego.
Para estructuras de acero:	ENV 1993-1-2: 1995. Eurocódigo 3: Diseño de estructuras de acero. Parte 1-2: Resistencia al fuego.
Para estructuras mixtas:	ENV 1994-1-2: 1994. Eurocódigo 4: Diseño de estructuras mixtas. Parte 1-2: Resistencia al fuego.
Para estructuras de madera:	ENV 1995-1-2: 1994. Eurocódigo 5: Diseño de estructuras de madera. Parte 1-2: Resistencia al fuego.
Para estructuras de fábrica:	ENV 1996-1-2: 1994. Eurocódigo 6: Diseño de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Resistencia al fuego.

Los documentos anteriores pueden obtenerse en AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

## APÉNDICE 2. Accesibilidad y entorno de los edificios

Tanto el planteamiento urbanístico, como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato de éstos, sus accesos, sus huecos en fachada y las redes de suministro de agua, deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Corresponde a las autoridades locales regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior pero, en ausencia de dicha regulación, se pueden adoptar las recomendaciones que se indican en este apéndice.

### 1. Condiciones de aproximación a los edificios

Los viajes de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 2.2 de este apéndice, deben cumplir las condiciones siguientes:

Anchura mínima libre	5 m
Altura mínima libre o gálibo	4 m
Capacidad portante del vial	2.000 kp/m <sup>2</sup>

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m (art. 58 del Código de Circulación).

### 2. Condiciones del entorno de los edificios

a. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales:

---

Anchura mínima libre	6 m
Altura libre	la del edificio
Separación máxima al edificio	10 m
Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio	30 m
Pendiente máxima	10%
Capacidad portante del suelo	2.000 kp/m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento del suelo	10 t sobre 20 cm ø

b. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos, sitas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15 m x 0,15 m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la Norma UNE-EN 124:1995.

c. El espacio de maniobra se debe mantener libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

d. En edificios en manzana cerrada en los que existan viviendas cuyos huecos estén abiertos exclusivamente hacia patios o plazas interiores, deberá existir acceso a éstos para los vehículos del servicio de extinción de incendios. Tanto las plazas o patios, como los accesos antes citados cumplirán lo establecido en este apartado y en el 2.1 de este apéndice.

e. En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos y vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 2.1 de este apéndice.

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el apartado 2.2.a) de este apéndice.

### 3. Condiciones de accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 2.2 de este apéndice, deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a. Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

b. Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

c. No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

### 4. Redes de hidrantes exteriores

En el trazado de redes de abastecimiento de agua incluidas en actuaciones de planeamiento urbanístico, debe contemplarse una instalación de hidrantes la cual cumplirá las condiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Los hidrantes deben estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados conforme a la Norma UNE 23 033 y distribuidos de tal manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea mayor que 200 m.

La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1.000 l/min y una presión mínima de 10 m.c.a. En núcleos urbanos consolidados en los que no se pudiera garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 l/min, pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a.

Si, por motivos justificados, la instalación de hidrantes no pudiera conectarse a una red general de abastecimiento de agua, debe haber una reserva de agua adecuada para proporcionar el caudal antes indicado.

#### 5. Instalación de hidrantes

##### 1. Deben contar con la instalación de al menos un hidrante los siguientes edificios o establecimientos:

- Con carácter general, todo edificio cuya altura de evacuación descendente o ascendente sea mayor que 28 m o que 6 m, respectivamente.
- Los cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- Los recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- Los de uso Comercial o de Garaje o Aparcamiento, con superficie construida comprendida entre 1.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- Los de uso Hospitalario o Residencial, con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- Los de uso Administrativo, Docente o Vivienda, con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- Cualquier edificio o establecimiento de densidad elevada conforme al apartado 6.1 de esta norma básica no mencionado anteriormente, con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- Los anteriores edificios o establecimientos deben contar con un hidrante más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales de superficie construida o fracción.

##### 2. Los hidrantes de la red pública pueden tenerse en cuenta a efectos de cumplimiento de las dotaciones indicadas en el punto anterior. En cualquier caso, los hidrantes que protejan a un edificio deberán estar razonablemente repartidos por su perímetro, ser accesibles para los vehículos del servicio de extinción de incendios y, al menos, uno de ellos debe estar situado a no más de 100 m de distancia de un acceso al edificio.

#### APÉNDICE 3. Normas UNE citadas en el texto

Las normas UNE que se relacionan en el cuadro adjunto son de obligado cumplimiento, en los términos que, en cada caso, se establezcan en el artículo o el apéndice de esta norma básica en el que se citan.

Norma	Título	Artículo o apéndice en el que se cita
<b>Para clasificar los materiales de construcción según su reacción al fuego:</b>		

UNE 23 727:1990 1R	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.	13.2, 17.2
UNE 23 735-2:1994 EXPERIMENTAL	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Procesos de envejecimiento acelerado. Parte 2: Materiales textiles utilizados al abrigo de la intemperie.	17.2
<b>Para determinar la resistencia al fuego de los elementos constructivos:</b>		
UNE 23 093:1981 1R	Ensayo de la resistencia al fuego de estructuras y elementos de construcción.	13.1, 17.1
UNE 23 801:1979	Ensayo de resistencia al fuego de elementos de construcción vidriados.	17.1
UNE 23 802:1979	Ensayos de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos.	17.1
UNE 23 820:1993 EXPERIMENTAL	Métodos de ensayo para determinar la estabilidad al fuego de las estructuras de acero protegidas.	17.1
<b>Para las características de los aparatos autónomos de alumbrado de emergencia:</b>		
UNE 20 062:1993 1R	Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.	21.2
UNE 20 392:1993 1R	Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.	21.2
UNE-EN 60598-2-22:1993 (EN 60598-2-22:1990)	Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrado de emergencia.	21.2
<b>Para las características de las señales indicativas de los medios de evacuación y de los medios de protección:</b>		
UNE 23 033-1:1981	Seguridad contra incendios. Señalización	12.1, 12.2, Apéndice 2
UNE 23 034:1988	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.	12.1
UNE 23 035-1:1995	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Medida y calificación.	12.3
UNE 81 501:1981	Señalización de seguridad en los lugares de trabajo.	12.2
<b>Para las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos:</b>		
UNE-EN 124:1995*	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.	Apéndice 2

(\*) El Apéndice 2 no es de obligado cumplimiento, por lo que tampoco lo es esta norma UNE citada en el mismo.

## **Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios**

**Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. BOE número 298 de 14 de diciembre de 1993**

Los aparatos, equipos y sistemas empleados en la protección contra incendios se caracterizan porque su instalación se hace con la expectativa de que no han de ser necesariamente utilizados y, por otra parte, los ensayos efectuados para contrastar su eficacia difícilmente pueden realizarse en las mismas condiciones en que van a ser utilizados.

Por ello, si las características de estos aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, no satisfacen los requisitos necesarios para que sean eficaces durante su empleo, además de no ser útiles para el fin para el que han sido destinados, crean una situación de falta de seguridad, peligrosa para personas y bienes.

La Norma Básica de la Edificación, aprobada por Real Decreto 279/1991, de 1 de marzo, establece que el diseño, la ejecución y el mantenimiento de las instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos cumplirán lo establecido en su reglamentación específica.

Se hace necesario, en consecuencia, establecer las condiciones que deben reunir las citadas instalaciones para lograr que su empleo, en caso de incendio, sea eficaz.

La **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria, establece, en su **artículo 12**, las disposiciones que deben contener los reglamentos de seguridad; en este sentido, el presente Reglamento se estructura en dos partes: la primera comprende el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y la segunda, que está constituida por dos apéndices, contiene las disposiciones técnicas; el primer apéndice establece las prescripciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios, incluyendo características e instalación, y el segundo el mantenimiento mínimo de los mismos.

Asimismo, la citada **Ley 21/1992** define el marco en el que ha de desenvolverse la seguridad industrial, estableciendo los instrumentos necesarios para su puesta en aplicación, de conformidad con las competencias que corresponden a las distintas Administraciones Públicas. En su virtud, de acuerdo con el Consejo de Estado, a propuesta del Ministro de Industria y Energía y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 5 de noviembre de 1993,

### **DISPONGO:**

#### **Artículo único.**

Se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios que figura como anexo a este Real Decreto, así como los dos apéndices relativos a las disposiciones técnicas.

#### **Disposición adicional única.**

Se autoriza al Ministro de Industria y Energía para que, de acuerdo con la evolución de la técnica, actualice la relación de normas UNE que figuran en este Reglamento y sus apéndices y adecue las exigencias técnicas cuando las mismas resulten de normas de derecho comunitario.

#### **Disposición transitoria primera.**

A los aparatos, equipos o sistemas ya instalados o en proyecto de instalación, con anterioridad a la entrada en vigor del presente Reglamento, únicamente les será de aplicación aquellas materias relativas a su mantenimiento.

#### **Disposición transitoria segunda.**

La marca a que se refiere el artículo 2 del Reglamento anexo a este Real Decreto sólo será exigible a los aparatos, equipos o componentes de sistemas que se instalen a partir de un año de la entrada en vigor del presente Reglamento.

### **Disposición transitoria tercera.**

En la Comunidad Autónoma de Cantabria, los servicios correspondientes a la Administración General del Estado ejercerán las funciones previstas en el presente Reglamento hasta que se lleve a cabo el traspaso de servicios previsto en el artículo 22 de la Ley Orgánica 9/1992, de 23 de diciembre, de transferencia de competencias a las Comunidades Autónomas que accedieron a la autonomía por la vía del [artículo 143 de la Constitución](#).

### **Disposición final primera.**

1. Se faculta al Ministro de Industria y Energía para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento del presente Real Decreto.
2. El presente Real Decreto entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el <Boletín Oficial del Estado>.

### **Disposición final segunda.**

Se solicitará el informe de la Comisión Permanente de las condiciones de protección contra incendios en los edificios, creada por el Real Decreto 279/1991, de 1 de marzo, en todos los temas de su competencia.

Dado en Madrid a 5 de noviembre de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Industria y Energía,  
JUAN MANUEL EGUIAGARAY UCCELAY

## **ANEXO. REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

### **Capítulo I. Objeto y ámbito de aplicación**

#### **Artículo 1.**

Es objeto del presente Reglamento establecer y definir las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios.

### **Capítulo II. Acreditación del cumplimiento de las reglas de seguridad establecidas en este Reglamento**

#### **Artículo 2.**

El cumplimiento de las exigencias establecidas en este Reglamento para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

#### **Artículo 3.**

Cuando se trate de productos procedentes de alguno de los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, el Ministerio de Industria y Energía aceptará que las marcas de conformidad a normas, a que se refiere esta disposición, sean emitidas por un organismo de normalización y/o certificación, oficialmente reconocido en otro Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, siempre que ofrezca garantías técnicas, profesionales y de independencia equivalentes a las exigidas por la legislación española.

#### **Artículo 4.**

Los organismos a los que se refiere el [artículo 2](#) remitirán al Ministerio de Industria y Energía y a las Comunidades Autónomas del territorio donde actúen, relación de las marcas de conformidad que en el mismo se señalan, las cuales serán publicadas en el <Boletín Oficial del Estado>, sin perjuicio de la publicación, cuando corresponda, en los Diarios Oficiales de las Comunidades Autónomas.

En los mismos términos serán asimismo publicadas en el <Boletín Oficial del Estado> las relaciones de los productos a los que se ha retirado la marca.

#### **Artículo 5.**

Si un fabricante o importador se considera perjudicado por la no concesión o la retirada de la marca de conformidad, podrá manifestar su disconformidad ante el organismo que la conceda y, en caso de desacuerdo, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

La Administración requerirá del organismo de control los antecedentes y practicará las comprobaciones que correspondan, dando audiencia al interesado en la forma prevista en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo

Común, resolviendo en el plazo que al efecto establezca y, en su defecto, en el plazo de tres meses si es o no correcta la actuación del mismo.

En tanto no se produzca una resolución expresa, por parte de la Administración, favorable a la concesión o mantenimiento de la marca de conformidad, el interesado no podrá comercializar el producto objeto de la marca.

#### **Artículo 6.**

En caso de retirada de la marca, el fabricante, importador o persona responsable retirará del mercado el producto de que se trate.

#### **Artículo 7.**

En el caso de aparatos, equipos o componentes de las instalaciones de protección contra incendios procedentes de los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, se considerará que satisfacen las especificaciones técnicas de seguridad exigidas en este Reglamento si cumplen las disposiciones nacionales vigentes en sus países respectivos, siempre que éstas supongan un nivel de seguridad para las personas y los bienes, reconocido como equivalente por el Ministerio de Industria y Energía.

#### **Artículo 8.**

De conformidad con el [artículo 14 de la Ley 21/1992](#), de 16 de julio, de Industria, la Comunidad Autónoma correspondiente podrá llevar a cabo, por sí misma o a través de las entidades que designe, comprobaciones de tipo técnico, realizando los muestreos y ensayos que estime necesarios, a fin de verificar la adecuación del producto a los requisitos de seguridad establecidos en la presente reglamentación.

Cuando se compruebe que la utilización de un producto con marca de conformidad resulta manifiestamente peligrosa, los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma podrán ordenar, cautelarmente, la puesta fuera de servicio del aparato, equipo o sistema en que se haya puesto de manifiesto la situación peligrosa y, en su caso, tramitará la cancelación de dicha marca.

#### **Artículo 9.**

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por este Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan.

### **Capítulo III. Instaladores y mantenedores**

#### **SECCION 1. INSTALADORES**

#### **Artículo 10.**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, a que se refiere este Reglamento, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

#### **Artículo 11.**

1. La inscripción en el Registro de Instaladores deberá solicitarse a los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

La solicitud incluirá, como mínimo:

- a. Relación de aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios para cuya instalación se solicita la inscripción.
- b. Documentación acreditativa de su plantilla de personal adecuada a su nivel de actividad. Deberán contar con un técnico titulado, responsable técnico, que acreditará su preparación e idoneidad para desempeñar la actividad que solicita.
- c. Descripción de los medios materiales de que dispone para el desarrollo de su actividad.
- d. Documentación acreditativa de haber concertado un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones.

2. A la vista de los documentos presentados, previas las comprobaciones que se estimen oportunas y si ello resulta satisfactorio, los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, procederán a la inscripción correspondiente, indicando la clase de aparatos, equipos y sistemas para los que se hace la inscripción y emitirá un certificado acreditativo de la misma.

3. Según lo dispuesto en el [artículo 13.3 de la Ley 21/1992](#), las autorizaciones concedidas tendrán ámbito estatal.

4. La validez de las inscripciones será de tres años prorrogables, a partir de la primera inscripción, a petición del interesado, por períodos iguales de tiempo, siempre que la empresa autorizada acredite que sigue cumpliendo los requisitos exigidos.

Si durante el período de validez de la autorización se dejara de cumplir algún requisito, podrá ser revocada o suspendida la autorización conseguida en función de la gravedad del incumplimiento.

#### **Artículo 12.**

Con independencia de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las prescripciones establecidas en este Reglamento, relacionadas con la instalación y montaje de equipos, aparatos y sistemas de protección contra incendios que ejecuten los instaladores autorizados, éstos deberán abstenerse de instalar los equipos, aparatos u otros componentes de los sistemas de protección contra incendios que no cumplan las disposiciones vigentes que le son aplicables, poniendo los hechos en conocimiento del comprador o usuario de los mismos. No serán reanudados los trabajos hasta que no sean corregidas las deficiencias advertidas.

Una vez concluida la instalación, el instalador facilitará al comprador o usuario de la misma la documentación técnica e instrucciones de mantenimiento peculiares de la instalación, necesarias para su buen uso y conservación.

### **SECCION 2. MANTENEDORES**

#### **Artículo 13.**

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos y sistemas y sus componentes, empleados en la protección contra incendios, deben ser realizados por mantenedores autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente llevará un Libro Registro en el que figurarán los mantenedores autorizados.

#### **Artículo 14.**

1. La inscripción en el Registro de Mantenedores deberá solicitarse a los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

La solicitud incluirá como mínimo:

a. Relación de aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios, para cuyo mantenimiento se solicita la inscripción.

b. Documentación acreditativa de su plantilla de personal, adecuada a su nivel de actividad, que deberá contar con un técnico titulado, responsable técnico, el cual acreditará su preparación o idoneidad para desempeñar la actividad que solicita.

c. Descripción de los medios materiales de que dispone para el desarrollo de la actividad que solicita, incluyendo en todo caso el utillaje y repuestos suficientes e idóneos para la ejecución eficaz de las operaciones de mantenimiento.

d. Tener cubierta mediante la correspondiente póliza de seguros, la responsabilidad que pudiera derivarse de sus actuaciones.

2. A la vista de los documentos presentados, previas las comprobaciones que se estimen oportunas y si ello resulta satisfactorio, los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma procederán a la inscripción correspondiente, indicando las clases de aparatos, equipos y sistemas para los que se hace la inscripción y emitirá un certificado acreditativo de la misma.

3. Según lo dispuesto en el [artículo 13.3 de la Ley 21/1992](#), las autorizaciones concedidas tendrán ámbito estatal.

4. La validez de estas inscripciones será por tres años, prorrogables a partir de la primera inscripción, a petición del interesado, por períodos iguales de tiempo, una vez que la empresa autorizada acredite que sigue cumpliendo los requisitos exigidos.

Si durante el período de validez de la autorización se dejara de cumplir algún requisito, podrá ser revocada o suspendida la autorización conseguida en función de la gravedad del incumplimiento.

#### **Artículo 15.**

Los mantenedores autorizados adquirirán las siguientes obligaciones en relación con los aparatos, equipos o sistemas cuyo mantenimiento o reparación les sea encomendado:

- a. Revisar, mantener y comprobar los aparatos, equipos o instalaciones de acuerdo con los plazos reglamentarios, utilizando recambios y piezas originales.
- b. Facilitar personal competente y suficiente cuando sea requerido para corregir las deficiencias o averías que se produzcan en los aparatos, equipos o sistemas cuyo mantenimiento tiene encomendado.
- c. Informar por escrito al titular de los aparatos, equipos o sistemas que no ofrezcan garantía de correcto funcionamiento, presenten deficiencias que no puedan ser corregidas durante el mantenimiento o no cumplan las disposiciones vigentes que les sean aplicables. Dicho informe será razonado técnicamente.
- d. Conservar la documentación justificativa de las operaciones de mantenimiento que realicen, sus fechas de ejecución, resultados e incidencias, elementos sustituidos y cuanto se considere digno de mención para conocer el estado de operatividad del aparato, equipo o sistema cuya conservación se realice. Una copia de dicha documentación se entregará al titular de los aparatos, equipos o sistemas.
- e. Comunicar al titular de los aparatos, equipos o sistemas, las fechas en que corresponde efectuar las operaciones de mantenimiento periódicas.

#### **Artículo 16.**

Cuando el usuario de aparatos, equipos o sistemas acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones de protección contra incendios, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas, si obtiene la autorización de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

### **Capítulo IV. Instalación, puesta en servicio y mantenimiento**

#### **Artículo 17.**

1. La instalación en los establecimientos y zonas de uso industrial de los aparatos, equipos y sistemas incluidos en este Reglamento requerirá, cuando así se especifique, la presentación de un proyecto o documentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

El citado proyecto o documentación será redactado y firmado por técnico titulado competente, debiendo indicar los aparatos, equipos, sistemas o sus componentes sujetos a marca de conformidad.

El procedimiento que deberá seguirse, salvo que específicamente se disponga otra cosa, será el establecido en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial y en la Orden de 19 de diciembre de 1980, que establece las normas de procedimiento y desarrollo de dicho Real Decreto.

2. En los edificios a los que sea de aplicación la Norma Básica de la Edificación <Condiciones de protección contra incendios en los edificios>, NBE-CPI-91, las instalaciones de protección contra incendios, en los aspectos contemplados en el apartado 1 anterior, se atenderán a lo dispuesto en la misma.

#### **Artículo 18.**

La puesta en funcionamiento de las instalaciones ~~a las que se refiere el artículo anterior~~ **corrección de errores el 7 de mayo de 1994: a las que se refiere el apartado 1 del artículo anterior** se hará de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, no precisando otro requisito que la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

#### **Artículo 19.**

Los aparatos, equipos, sistemas y sus componentes sujetos a este Reglamento se someterán a las revisiones de conservación que se establecen en el apéndice II, en el cual se determina,

en cada caso, el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos revisiones o inspecciones consecutivas.

Las actas de estas revisiones, firmadas por el técnico que ha procedido a las mismas, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma al menos durante cinco años a partir de la fecha de su expedición.

## **APENDICE 1. CARACTERISTICAS E INSTALACION DE LOS APARATOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

Los aparatos, equipos y sistemas, así como sus partes o componentes, y la instalación de los mismos, deben reunir las características que se especifican a continuación:

### **1. Sistemas automáticos de detección de incendio.**

1. Los sistemas automáticos de detección de incendio y sus características y especificaciones se ajustarán a la norma UNE 23.007.

2. Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el [artículo 2](#) de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23.007.

### **2. Sistemas manuales de alarma de incendios.**

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

### **3. Sistemas de comunicación de alarma.**

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

### **4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23.500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales y presiones de cada uno.

### **5. Sistemas de hidrantes exteriores.**

1. Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Modificado por la [Orden de 16 de abril de 1994](#): "Los hidrantes exteriores se incluyen entre los equipos comprendidos en el [artículo 2](#), por lo que se les exigirá la Marca de Conformidad a la que se hace referencia en el mismo."

2. Las CHE se ajustarán a lo establecido en las normas UNE 23.405 y UNE 23.406. Cuando se prevean riesgos de heladas, las columnas hidrantes serán del tipo de columna seca.

Los racores y mangueras utilizados en las CHE necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo dispuesto en el [artículo 2](#) de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23.400 y UNE 23.091.

3. Los hidrantes de arqueta se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23.407, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.

#### **6. Extintores de incendio.**

1. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al [Reglamento de aparatos a presión](#) y a su [Instrucción técnica complementaria MIE-AP5](#).

2. Los extintores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la [ITC-MIE-AP5](#), ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el [artículo 2](#) de este Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 23.110.

3. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

4. Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE 23.010), los agentes extintores, utilizados en extintores, que figuran en la tabla I-1.

**TABLA**

**I-1**

#### **Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego**

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhídrido carbónico	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Siendo:

xxx Muy adecuado.

xx Adecuado.

x Aceptable.

Notas:

(1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse xx.

(2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

#### **7. Sistemas de bocas de incendio equipadas.**

1. Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

Las bocas de incendio equipadas (BIE) pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

2. Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el [artículo 2](#) de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas ~~UNE 23.402 y UNE 23.403~~ sustituidas por la [Orden de 16 de abril de 1998](#) por: [UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2 \(...\)](#) De los diámetros de mangueras contemplados en las normas [UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2](#) para las bocas de

incendios equipadas, sólo se admitirán las equipadas con mangueras semirrígidas de 25 milímetros y con mangueras planas de 45 milímetros, que son los únicos aceptados en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, manteniendo los mismos niveles de seguridad (caudal, presión y reserva de agua) establecidos en el mismo.

3. Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura citada.

Las BIE se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

#### **8. Sistemas de columna seca.**

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de uso exclusivo de los bomberos, provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 45 mm con tapa; cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0,90 m sobre el nivel del suelo.

Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 kg/cm) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los racores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados de acuerdo con este Reglamento, ~~ajustándose a lo establecido en las normas UNE 23.400 y UNE 23.094~~ **corrección de errores el 7 de mayo de 1994: ajustándose a lo establecido en la norma UNE 23.400.**

#### **9. Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua.**

Los sistemas de rociadores automáticos de agua, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación, se ajustarán a las normas ~~UNE 23.590, UNE 23.591, UNE 23.592, UNE 23.593, UNE 23.594, UNE 23.596 y UNE 23.597.~~ **anuladas y sustituidas por la Orden de 16 de abril de 1998 por: UNE 23590 y UNE 23595**

#### **10. Sistemas de extinción por agua pulverizada.**

Los sistemas de agua pulverizada, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las normas UNE 23.501, UNE 23.502, UNE 23.503, UNE 23.504, UNE 23.505, UNE 23.506 y UNE 23.507.

### **11. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.**

Los sistemas de espuma física de baja expansión, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación, se ajustarán a las normas UNE 23.521, UNE 23.522, UNE 23.523, UNE 23.524, UNE 23.525 y UNE 23.526.

### **12. Sistemas de extinción por polvo.**

Los sistemas de extinción por polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación, se ajustarán a las normas UNE 23.541, UNE 23.542, UNE 23.543 y UNE 23.544.

### **13. Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.**

Los sistemas por agentes extintores gaseosos estarán compuestos, como mínimo, por los siguientes elementos:

- a. Mecanismo de disparo.
- b. Equipos de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- c. Recipientes para gas a presión.
- d. Conductos para el agente extintor.
- e. Difusores de descarga.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetro de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible.

La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riego, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

## **ANEXO AL APENDICE 1. RELACION DE NORMAS UNE QUE SE CITAN**

- ~~UNE 23.007/1. 1990. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1. Introducción.~~
- ~~UNE 23.007/2. 1982. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2. Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.~~
- ~~UNE 23.007/4. 1982. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4. Suministro de energía.~~
- ~~UNE 23.007/5. 1978. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.~~
- ~~UNE 23.007/5. 1990. 1. modificación Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.~~
- ~~UNE 23.007/6. 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6. Detectores térmicos termovelocímetros puntuales sin elemento estático.~~
- ~~UNE 23.007/7. 1993. Componentes de sistemas de detección automática de incendios. Parte 7. Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.~~
- ~~UNE 23.007/8. 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8. Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.~~
- ~~UNE 23.007/9. 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9. Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.~~
- ~~UNE 23.091/1. 1989. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1. Generalidades.~~

- UNE 23.091/2A. 1990. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera flexible plana para servicio ligero de diámetros 45 y 70 milímetros.
- UNE 23.091/2B. 1981. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2B. Manguera flexible plana para servicio duro, de diámetros 25, 45, 70 y 100 milímetros.
- UNE 23.091/3A. 1983. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera semirrígida para servicio normal de 25 milímetros de diámetro.
- UNE 23.091/4. 1990. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4. Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE 23.110/1. 1975. Lucha contra incendios. Extintores portátiles de incendios.
- UNE 23.110/1. 1990. 1. modificación Lucha contra incendios. Extintores portátiles de incendios. Parte 1. Designación, eficacia; hogares tipo para fuegos de clase A y B.
- UNE 23.110/2. 1980. Extintores portátiles de incendios.
- UNE 23.110/3. 1986. Extintores portátiles de incendios. Parte 3.
- UNE 23.110/4. 1984. Extintores portátiles de incendios. Parte 4. Cargas y hogares mínimos exigibles.
- UNE 23.110/5. 1985. Extintores portátiles de incendios. Parte 5. Especificaciones y ensayos complementarios.
- UNE 23.400/1. 1982. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 25 milímetros.
- UNE 23.400/2. 1982. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 milímetros.
- UNE 23.400/3. 1982. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 70 milímetros.
- UNE 23.400/4. 1982. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 100 milímetros.
- UNE 23.400/5. 1990. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimiento de verificación.
- UNE 23.402. 1989. Boca de incendio equipada de 45 milímetros (BIE-45).
- UNE 23.403. 1989. Boca de incendio equipada de 25 milímetros (BIE-25).
- UNE 23.405. 1990. Hidratante de columna seca.
- UNE 23.406. 1990. Lucha contra incendios. Hidrante de columna húmeda.
- UNE 23.407. 1990. Lucha contra incendios. Hidrante bajo nivel de tierra.
- UNE 23.500. 1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23.501. 1988. Sistemas fijos de agua pulverizada. Generalidades.
- UNE 23.502. 1986. Sistemas fijos de agua pulverizada. Componentes del sistema.
- UNE 23.503. 1989. Sistemas fijos de agua pulverizada. Diseño e instalación.
- UNE 23.504. 1986. Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos de recepción.
- UNE 23.505. 1986. Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento.
- UNE 23.506. 1989. Sistemas fijos de agua pulverizada. Planos, especificaciones y cálculos hidráulicos.
- UNE 23.507. 1989. Sistemas fijos de agua pulverizada. Equipos de detección automática.
- UNE 23.521. 1990. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Generalidades.

---

<del>UNE 23.522. 1983.</del>	<del>Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos interiores.</del>
<del>UNE 23.523. 1984.</del>	<del>Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Tanques de almacenamiento de combustibles líquidos.</del>
<del>UNE 23.524. 1983.</del>	<del>Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Espuma pulverizada.</del>
<del>UNE 23.525. 1983.</del>	<del>Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas para protección de riesgos exteriores. Monitores lanza y torres de espuma.</del>
<del>UNE 23.526. 1984.</del>	<del>Sistema de extinción por espuma física de baja expansión. Ensayos de recepción y mantenimiento.</del>
<del>UNE 23.541. 1979.</del>	<del>Sistemas fijos de extinción por polvo. Generalidades.</del>
<del>UNE 23.542. 1979.</del>	<del>Sistemas fijos de extinción por polvo. Sistemas de inundación total.</del>
<del>UNE 23.543. 1979.</del>	<del>Sistemas fijos de extinción por polvo. Sistemas de aplicación local.</del>
<del>UNE 23.544. 1979.</del>	<del>Sistemas fijos de extinción por polvo. Sistemas de mangueras manuales.</del>
<del>UNE 23.590. 1981.</del>	<del>Sistemas de rociadores de agua. Generalidades.</del>
<del>UNE 23.591. 1981.</del>	<del>Sistemas de rociadores de agua. Tipología.</del>
<del>UNE 23.592. 1981.</del>	<del>Sistemas de rociadores automáticos. Clasificación de riesgos.</del>
<del>UNE 23.593. 1981.</del>	<del>Sistemas de rociadores automáticos. Parámetros de diseño.</del>
<del>UNE 23.594. 1981.</del>	<del>Sistemas de rociadores automáticos de agua. Diseño de las tuberías.</del>
<del>UNE 23.596. 1989.</del>	<del>Sistemas de rociadores de agua. Inspección, pruebas y recepciones.</del>
<del>UNE 23.597. 1984.</del>	<del>Sistemas de rociadores de agua. Abastecimiento de agua. Categoría mínima de abastecimiento en función de la clase de riesgo.</del>

Sustituida por la **Orden de 16 de abril de 1994** por:

UNE EN 671-1: 1995.	Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendios equipadas con mangueras semirrígidas.
UNE EN 671-2: 1995.	Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendios equipadas con mangueras planas.
UNE 23.007/1 1996.	Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
UNE 23.007/2 1998	Sistemas de detección y de alarma de incendio. Parte 2: Equipos de control e indicación.
UNE 23.007/4 1998.	Sistemas de detección y de alarma de incendio. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación.
UNE 23.007/5 1978.	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
UNE 23.007/5 1990.	
1.ª modificación.	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
UNE 23.007/6 1993.	Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6: Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales sin elemento estático.

- UNE 23.007/7 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7: Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.
- UNE 23.007/8 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8: Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- UNE 23.007/9 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9: Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
- UNE 23.007/10 1996. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llamas.
- UNE 23.007/14 1996. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- UNE 23.091/1 1989. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1: Generalidades.
- UNE 23.091/2A 1996. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2 A: Manguera flexible plana para servicio ligero de diámetros 45 milímetros y 70 milímetros.
- UNE 23.091/2B 1981. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2 B: Manguera flexible plana para servicio duro de diámetros 25, 45, 70 y 100 milímetros.
- UNE 23.091/3A 1996. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 3 A: Manguera semirrígida para servicio normal de 25 milímetros de diámetro.
- UNE 23.091/4 1990. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE 23.091/4 1994.  
1.<sup>a</sup> modificación. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE 23.091/4 1996.  
2.<sup>a</sup> modificación. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE 23.110/1 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 1: Designación. Duración de funcionamiento: Hogares tipo de las clases A y B.
- UNE 23.110/2 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23.110/3 1994. Extintores portátiles de incendios. Parte 3: Construcciones, resistencia a la presión y ensayos mecánicos.
- UNE 23.110/4 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 4: Cargas, hogares mínimos exigibles.
- UNE 23.110/5 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 5: Especificaciones y ensayos complementarios.
- UNE 23.110/6 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 6: Procedimientos para la evaluación de la conformidad de los extintores portátiles con la Norma EN 3, partes 1 a 5.
- UNE 23.400/1 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 25 milímetros.
- UNE 23.400/2 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 milímetros.
- UNE 23.400/3 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 70

- milímetros.
- UNE 23.400/4 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 100 milímetros.
- UNE 23.400/5 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimientos de verificación.
- UNE 23.405 1990. Hidrante de columna seca.
- UNE 23.406 1990. Lucha contra incendios. Hidrante de columna húmeda.
- UNE 23.407 1990. Lucha contra incendios. Hidrante bajo nivel de tierra.
- UNE 23.500 1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23.501 1988. Sistemas fijos de agua pulverizada. Generalidades.
- UNE 23.502 1986. Sistemas fijos de agua pulverizada. Componentes del sistema.
- UNE 23.503 1989. Sistemas fijos de agua pulverizada. Diseño e instalación.
- UNE 23.504 1986. Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos de recepción.
- UNE 23.505 1986. Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento.
- UNE 23.506 1989. Sistemas fijos de agua pulverizada. Planos, especificaciones y cálculos hidráulicos.
- UNE 23.507 1989. Sistemas fijos de agua pulverizada. Equipos de detección automática.
- UNE 23.521 1990. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Generalidades.
- UNE 23.522 1983. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos interiores.
- UNE 23.523 1984. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Tanques de almacenamiento de combustibles líquidos.
- UNE 23.524 1983. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Espuma pulverizada.
- UNE 23.525 1983. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas para protección de riesgos exteriores. Monitores lanza y torres de espuma.
- UNE 23.526 1984. Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Ensayos de recepción y mantenimiento.
- UNE 23.541 1979. Sistemas fijos de extinción por polvo. Generalidades.
- UNE 23.542 1979. Sistemas fijos de extinción por polvo. Sistemas de inundación total.
- UNE 23.543 1979. Sistemas fijos de extinción por polvo. Sistemas de aplicación local.
- UNE 23.544 1979. Sistemas fijos de extinción por polvo. Sistemas de mangueras manuales.
- UNE 23.590 1998. Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño e instalación.
- UNE 23.595-1: 1995. Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Parte 1: Rociadores.
- UNE 23.595-2: 1995. Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Parte 2: Puestos de control y cámaras de retardo para sistemas de tubería mojada.
- UNE 23.595-3: 1995. Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

**APENDICE 2. MANTENIMIENTO MINIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

1. Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las **tablas I y II**.
2. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la **tabla I** serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la **tabla II** serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
4. En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

**TABLA I. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios**

Tabla I modificada por la **Orden de 16 de abril de 1998**:

**Operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación**

<b>Equipo o sistema</b>	<b>CADA TRES MESES</b>	<b>CADA SEIS MESES</b>
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Sistema manual de alarma de incendios.	Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Extintores de incendio	Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	

Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etcétera). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
Bocas de incendio equipadas (BIE).	Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	
Hidrantes.	Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados. Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.	Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.
Columnas secas.		Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso. Comprobación de la señalización. Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es

		necesario). Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas. Comprobar que las llaves de seccionamiento están abiertas. Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.
<p>Sistemas fijos de extinción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rociadores de agua.</li> <li>• Agua pulverizada.</li> <li>• Polvo.</li> <li>• Espuma.</li> <li>• Agentes extintores gaseosos.</li> </ul>	<p>Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.</p> <p>Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.</p> <p>Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.</p> <p>Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control.</p> <p>Limpieza general de todos los componentes.</p>	

TABLA II.

Tabla II modificada por la **Orden de 16 de abril de 1998** como sigue **texto añadido:**  
**Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios**  
**Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada**

Equipo o sistema	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.	<p>Verificación integral de la instalación.</p> <p>Limpieza del equipo de centrales y accesorios.</p> <p>Verificación de uniones roscadas o soldadas.</p> <p>Limpieza y reglaje de relés.</p> <p>Regulación de tensiones e intensidades.</p> <p>Verificación de los equipos de</p>	

	transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Sistema manual de alarma de incendios.	Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Extintores de incendio	Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.	A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la <a href="#">ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión</a> sobre extintores de incendios. Rechazo: Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.
Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Limpieza de filtros y elementos	

	de retención de suciedad en alimentación de agua. Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.	
Bocas de incendio equipadas (BIE).	Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.	La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm <sup>2</sup> .
Sistemas fijos de extinción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rociadores de agua.</li> <li>• Agua pulverizada.</li> <li>• Polvo.</li> <li>• Espuma.</li> <li>• Anhídrido carbónico.</li> </ul>	Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso: Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión). Comprobación del estado del agente extintor. Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.	

## Normativa

# Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales

**REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE núm. 303 de 17 de diciembre**

Departamento emisor: **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.**

Exposición de motivos

Artículo único. Aprobación del Reglamento.

Disposición adicional primera. Guía técnica.

Disposición adicional segunda. Sistemas de autoprotección y de gestión de seguridad

Disposición transitoria única. Régimen de aplicación.

Disposición final primera. Título competencial

Disposición final segunda. Facultad de desarrollo

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

## **REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

### **CAPÍTULO I. Objeto y ámbito de aplicación**

Artículo 1. Objeto.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Artículo 3. Compatibilidad reglamentaria.

### **CAPÍTULO II. Régimen de implantación, construcción y puesta en servicio**

Artículo 4. Proyectos de construcción e implantación.

Artículo 5. Puesta en marcha del establecimiento industrial

## **CAPÍTULO III Inspecciones periódicas**

Artículo 6. Inspecciones.

Artículo 7. Periodicidad.

Artículo 8. Programas especiales de inspección.

Artículo 9. Medidas correctoras.

## **CAPÍTULO IV Actuación en caso de incendio**

Artículo 10. Comunicación de incendios.

Artículo 11. Investigación de incendios.

## **CAPÍTULO V. Condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios**

Artículo 12. Caracterización.

Artículo 13. Condiciones de la construcción.

Artículo 14. Requisitos de las instalaciones.

Artículo 15. Normalización.

Artículo 16. Guía técnica.

## **CAPÍTULO VI Responsabilidad y sanciones**

Artículo 17. Incumplimiento.

**ANEXO 1. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios**

**ANEXO 2. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco**

**ANEXO 3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales**

**ANEXO 4. Relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales**

---

## Exposición de motivos

Este reglamento tiene por objeto de conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio en los establecimientos e instalaciones de uso industrial.

La presencia del riesgo de incendio en los establecimientos industriales determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios, que afectan tanto a ellos como a su entorno.

La Norma básica de la edificación, aprobada por el [Real Decreto 2177/1996](#), de 4 de octubre, establece las condiciones que deben reunir los edificios, excluidos los de uso industrial, para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio y para prevenir daños a terceros.

La regulación de las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación de los instaladores y mantenedores, está prevista en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el [Real Decreto 1942/1993](#), de 5 de noviembre, y en la [Orden de 16 de abril de 1998](#).

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio trata, además, de regular las condiciones de protección contra incendios en los establecimientos industriales con carácter horizontal, es decir, que sean de aplicación en cualquier sector de la actividad industrial.

La Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la [Sentencia de 27 de octubre de 2003](#), al estimar el recurso contencioso-administrativo n.º 495/2001, declara nulo, por defecto de forma, el anterior Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, aprobado por el Real Decreto 786/2001, de 6 de julio.

El [artículo 12 de la Ley 21/1992](#), de 16 de julio, de Industria, se ocupa del contenido general de los reglamentos de seguridad, y establece, además, los instrumentos necesarios para la ejecución de este reglamento con respecto a las competencias que corresponden a otras Administraciones públicas.

De acuerdo con ellas, esta regulación se estructura de forma que el reglamento reúna las prescripciones básicas de carácter general, para desarrollar en sus anexos los criterios, condiciones y requisitos aplicables, de carácter más técnico y, por ello, sujetos a posibles modificaciones resultantes de su desarrollo.

Este real decreto ha sido sometido al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información, regulado en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, a los efectos de cumplir lo dispuesto en la [Directiva 98/34/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998,

modificada por la Directiva 98/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de julio de 1998.

Este real decreto se aprueba en ejercicio de las competencias que, en relación con la materia de seguridad industrial, han venido a atribuir expresamente a la Administración General del Estado la totalidad de los Estatutos de Autonomía, conforme ha declarado reiteradamente la jurisprudencia constitucional recaída al respecto (por todas ellas, las Sentencias del Tribunal Constitucional 2003/1992, de 26 de noviembre, y 243/1994, de 21 de julio).

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 3 de diciembre de 2004,

DISPONGO:

### **Artículo único. Aprobación del Reglamento.**

Se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, que se inserta a continuación.

### **Disposición adicional primera. Guía técnica.**

El centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio elaborará y mantendrá actualizada una guía técnica de carácter no vinculante para la aplicación práctica de las disposiciones del reglamento y de sus anexos técnicos, la cual podrá establecer aclaraciones en conceptos de carácter general. Igualmente, autorizará el uso de guías de diseño de reconocido prestigio para la justificación de soluciones técnicas diferentes que proporcionen un nivel de seguridad equivalente.

### **Disposición adicional segunda. Sistemas de autoprotección y de gestión de seguridad**

En cumplimiento de lo previsto en el artículo 5 de la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de acuerdo con el Ministerio del Interior, determinará el catálogo de actividades industriales y de los centros, establecimientos y dependencias en que aquellas se realicen, que deberán disponer de un sistema de auto-protección dotado de sus propios recursos y del correspondiente plan de emergencia para acciones de prevención de riesgos, alarma, evacuación y socorro. Todo ello con independencia de lo dispuesto en la [Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en sus normas reglamentarias en la medida que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en el [Real Decreto 1254/1999](#), de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, así como de las disposiciones que modifiquen o complementen las normativas citadas.

Así mismo, se determinarán aquellos establecimientos industriales que, preceptivamente, deben implantar el sistema de gestión de la seguridad contra incendios en el establecimiento y elaborar el correspondiente manual de seguridad contra incendios.

### **Disposición transitoria única. Régimen de aplicación**

Las prescripciones del reglamento aprobado por este real decreto serán de aplicación, a partir de su entrada en vigor, a los nuevos establecimientos industriales que se construyan o implanten y a los ya existentes que se trasladen, cambien o modifiquen su actividad.

Estas mismas exigencias serán de aplicación a aquellos establecimientos industriales en los que se produzcan ampliaciones o reformas que impliquen un aumento de su superficie ocupada o un aumento del nivel de riesgo intrínseco.

Se aplicarán estas exigencias a la parte afectada por la ampliación o reforma, que con carácter general se considera que será el sector o área de incendio afectado.

No obstante, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá requerir, si lo considera oportuno, la aplicación del reglamento a otros sectores y áreas de incendio, o incluso al establecimiento industrial en su totalidad.

Las disposiciones del **capítulo IV** serán de aplicación desde la entrada en vigor a todos los establecimientos industriales existentes.

No será de aplicación preceptiva este reglamento:

- a. A los establecimientos industriales en construcción y a los proyectos que tengan solicitada licencia de actividad en la fecha de entrada en vigor de este real decreto.
- b. A los proyectos aprobados por las Administraciones públicas o visados por colegios profesionales en la fecha de entrada en vigor de este real decreto.
- c. A las obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el párrafo b), siempre que la licencia de actividad se solicite en el plazo de seis meses a partir de la fecha de entrada en vigor de este real decreto.

No obstante, los proyectos e instalaciones a los que se refieren los párrafos anteriores podrán ser adaptados, total o parcialmente, a este reglamento.

### **Disposición final primera. Título competencial.**

Este real decreto constituye una norma reglamentaria de seguridad industrial, que se dicta al amparo de lo dispuesto en el **artículo 149.1.13.<sup>a</sup> de la Constitución**.

## **Disposición final segunda. Facultad de desarrollo**

Se faculta al Ministro de Industria, Turismo y Comercio para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de este real decreto.

## **Disposición final tercera. Entrada en vigor.**

El presente real decreto entrará en vigor a los 30 días de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 3 de diciembre de 2004.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Industria, Turismo y Comercio,  
JOSÉ MONTILLA AGUILERA

# **REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

## **CAPÍTULO I. Objeto y ámbito de aplicación**

### **Artículo 1. Objeto.**

Este reglamento tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio.

Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que pueda generar.

Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

En este sentido, se considera que las disposiciones de la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-1 del Reglamento de almacenamiento de productos

químicos, aprobado por el **Real Decreto 379/2001**, de 6 de abril, y las previstas en las instrucciones técnicas del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, son de completa aplicación para el cumplimiento de los requisitos de seguridad contra incendios.

Las condiciones indicadas en este reglamento tendrán la condición de mínimo exigible según lo indicado en el artículo 12.5 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Estos mínimos se consideran cumplidos:

- a. Por el cumplimiento de las prescripciones indicadas en este reglamento.
- b. Por aplicación, para casos particulares, de técnicas de seguridad equivalentes, según normas o guías de diseño de reconocido prestigio para la justificación de las soluciones técnicas de seguridad equivalente adoptadas, que deben aportar, al menos, un nivel de seguridad equiparable a la anterior. Esta aplicación de técnicas de seguridad equivalente deberá ser justificado debidamente por el proyectista y resueltas por el órgano competente de la comunidad autónoma.
- c. Cuando la implantación de un establecimiento industrial se realice en naves de polígonos industriales con planeamiento urbanístico aprobado antes de la entrada en vigor de este reglamento o en un edificio existente en el que por sus características no pueda cumplirse alguna de las disposiciones reglamentarias ni adaptarse al párrafo b) anterior, el titular del establecimiento deberá presentar ante el órgano competente de la comunidad autónoma una solicitud de excepción y justificarlo mediante su descripción en el proyecto o memoria técnica en el que se especifiquen las medidas alternativas adoptadas. El órgano competente de la comunidad autónoma en la que esté ubicado el establecimiento industrial, a la vista de los argumentos expuestos en el proyecto o memoria técnica, podrá desestimar la solicitud, requerir la modificación de las medidas alternativas o conceder la autorización de excepción, que siempre será expresa.

La aceptación de las soluciones técnicas diferentes que se planteen para dar respuesta con carácter general, esto es, de aplicación en todo el territorio del Estado, se realizará, ~~de acuerdo con el apartado 1 de la disposición final primera (...)~~

**Sustituido por Corrección de errores de 5 de marzo de 2005 por:**

(...) **de acuerdo con la disposición final segunda**, por orden ministerial.

## **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, punto 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).

Asimismo, se aplicará a las industrias existentes antes de la entrada en vigor de este reglamento cuando su nivel de riesgo intrínseco, su situación o sus características impliquen un riesgo grave para las personas, los bienes o el entorno, y así se determine por la Administración autonómica competente.

3. Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares.

Igualmente, quedan excluidas de la aplicación de este reglamento las actividades industriales y talleres artesanales y similares cuya densidad de carga de fuego, calculada de acuerdo con el [anexo I](#), no supere 10 Mcal/m<sup>2</sup> (42 MJ/m<sup>2</sup>), siempre que su superficie útil sea inferior o igual a 60 m<sup>2</sup>, excepto en lo recogido en los apartados 8 y 16 del [anexo III](#).

### Artículo 3. Compatibilidad reglamentaria.

1. Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, NBE/CPI96, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.
2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:
  - a. Zona comercial: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
  - b. Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
  - c. Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
  - d. Archivos: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup> o volumen superior a 750 m<sup>3</sup>.
  - e. Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m<sup>2</sup> o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
  - f. Biblioteca: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.

- g. Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.

## **CAPÍTULO II. Régimen de implantación, construcción y puesta en servicio**

### **Artículo 4. Proyectos de construcción e implantación.**

1. 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, según lo recogido en la disposición transitoria única, 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 de este reglamento.
2. El referido proyecto, que será redactado y firmado por un técnico titulado competente y visado por su colegio oficial correspondiente, deberá indicar, de acuerdo con el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el **Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre, y con la **Orden de 16 de abril de 1998**, los materiales, aparatos, equipos, sistemas o sus componentes sujetos a marca de conformidad con normas incluidos en el proyecto.

Se indicará, asimismo, la clase o nivel de comportamiento ante el fuego de los productos de la construcción que así lo requieran.

3. Se podrá sustituir el proyecto por una memoria técnica firmada por un técnico titulado competente, en los siguientes casos:
  - a. Establecimientos industriales de riesgo intrínseco bajo y superficie útil inferior a 250 m<sup>2</sup>.
  - b. Actividades industriales, talleres artesanales y similares con carga de fuego igual o inferior a 10 Mcal/m<sup>2</sup> (42 MJ/m<sup>2</sup>) y superficie útil igual o inferior a 60 m<sup>2</sup>.
  - c. Reformas que, según lo recogido en la disposición transitoria única, no requieren la aplicación de este reglamento.

### **Artículo 5. Puesta en marcha del establecimiento industrial.**

Para la puesta en marcha de los establecimientos industriales a los que se refiere el artículo anterior, se requiere la presentación, ante el órgano competente de la comunidad autónoma, de un certificado, emitido por un

técnico titulado competente y visado por el colegio oficial correspondiente, en el que se ponga de manifiesto la adecuación de las instalaciones al proyecto y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan, para registrar la referida instalación.

En dicho certificado deberá figurar, además, el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial, el número de sectores y el riesgo intrínseco de cada uno de ellos, así como las características constructivas que justifiquen el cumplimiento de lo dispuesto en el anexo II; incluirá, además, un certificado de la/s empresa/s instaladora/s autorizada/s, firmado por el técnico titulado competente respectivo, de las instalaciones que conforme al [Real Decreto 1942/1993](#), de 5 de noviembre, requieran ser realizadas por una empresa instaladora autorizada.

### **CAPÍTULO III. Inspecciones periódicas**

#### **Artículo 6. Inspecciones.**

Con independencia de la función inspectora asignada a la Administración pública competente en materia de industria de la comunidad autónoma y de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación este reglamento deberán solicitar a un organismo de control facultado para la aplicación de este reglamento la inspección de sus instalaciones.

En esta inspección se comprobará:

- a. Que no se han producido cambios en la actividad ni ampliaciones.
- b. Que se sigue manteniendo la tipología del establecimiento, los sectores y/o áreas de incendio y el riesgo intrínseco de cada uno.
- c. Que los sistemas de protección contra incendios siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo recogido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el [Real Decreto 1942/1993](#), de 5 de noviembre.

En establecimientos adaptados parcialmente a este reglamento, la inspección se realizará solamente a la parte afectada.

#### **Artículo 7. Periodicidad.**

1. La periodicidad con que se realizarán dichas inspecciones no será superior a:
  - a. Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.
  - b. Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.
  - c. Dos años, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.

2. De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del organismo de control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia.

### **Artículo 8. Programas especiales de inspección.**

1. El órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio podrá promover, previa consulta con el Consejo de coordinación para la seguridad industrial, programas especiales de inspección para aquellos sectores industriales o industrias en que estime necesario contrastar el grado de aplicación y cumplimiento de este reglamento.
2. Estas inspecciones serán realizadas por los órganos competentes de las comunidades autónomas o, si estos así lo estableciesen, por organismos de control facultados para la aplicación de este reglamento.

### **Artículo 9. Medidas correctoras.**

1. Si como resultado de las inspecciones a que se refieren los [artículos 6 y 8](#) se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, deberá señalarse el plazo para la ejecución de las medidas correctoras oportunas; si de dichas deficiencias se derivase un riesgo grave e inminente, el organismo de control deberá comunicarlas al órgano competente de la comunidad autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.
2. En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el [apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993](#), de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en este reglamento.

## **CAPÍTULO IV Actuación en caso de incendio**

### **Artículo 10. Comunicación de incendios.**

El titular del establecimiento industrial deberá comunicar al órgano competente de la comunidad autónoma, en el plazo máximo de 15 días, cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurra, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- a. Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.

- b. Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.
- c. Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial.
- d. Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

## **Artículo 11. Investigación de incendios.**

En todos aquellos incendios en los que concurren las circunstancias previstas en los **párrafos a), b) o c) del artículo anterior**, el órgano competente de la comunidad autónoma realizará una investigación detallada para tratar de averiguar sus causas, y dará traslado de ella al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de dicha investigación, podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

Todo ello, sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias requeridas en el capítulo III y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el **apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre.

## **CAPÍTULO V. Condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios**

### **Artículo 12. Caracterización.**

Las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, estarán determinados por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco, fijados según se establece en el **anexo I**.

### **Artículo 13. Condiciones de la construcción.**

Las condiciones y requisitos constructivos y edificatorios que deben cumplir los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, serán los establecidos en el **anexo II**, de acuerdo con la caracterización que resulte del **artículo 12**.

## Artículo 14. Requisitos de las instalaciones.

1. Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el **Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre, y en la **Orden de 16 de abril de 1998**, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el párrafo anterior, cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el **Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.

2. Las condiciones y requisitos que deben cumplir las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, serán los establecidos en el anexo III, de acuerdo con la caracterización que resulte del **artículo 12**.

## Artículo 15. Normalización.

1. Los anexos técnicos hacen referencia a normas (normas UNE, EN u otras), de manera total o parcial, para facilitar la adaptación al estado de la técnica en cada momento.

Dicha referencia se realiza, por regla general, sin indicar el año de edición de la norma en cuestión.

El **anexo IV** recoge el listado de todas las normas citadas en el texto identificadas por sus títulos y numeración, la cual incluye el año de edición.

Cuando una o varias normas varíen su año de edición, deberá actualizarse en el listado de normas, mediante una orden del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, en la que deberá hacerse constar la fecha a partir de la cual la utilización de la nueva edición de la norma será válida y la fecha a partir de la cual la utilización de la antigua edición de la norma dejará de serlo, a efectos reglamentarios.

A falta de una resolución expresa, se entenderá que también cumple las condiciones reglamentarias la edición de la norma posterior a la que figure en el listado de normas, siempre que no modifique criterios básicos y se limite a actualizar ensayos o incrementar la seguridad intrínseca del material correspondiente.

2. A los efectos de este reglamento y de la comercialización de productos en el marco de la Unión Aduanera, sometidos a las reglamentaciones nacionales de seguridad industrial, la Administración pública competente deberá aceptar la validez de los certificados y marcas de conformidad a norma y las actas o protocolos de ensayos que son exigibles por las citadas reglamentaciones, emitidos por organismos de evaluación de la conformidad oficialmente reconocidos en dichos Estados, siempre que se reconozca, por la mencionada Administración pública competente, que los citados agentes ofrecen garantías técnicas, profesionales y de independencia e imparcialidad equivalentes a las exigidas por la legislación española y que las disposiciones legales vigentes del Estado miembro conforme a las que se evalúa la conformidad comporten un nivel de seguridad equivalente al exigido por las correspondientes disposiciones españolas.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado «CE» siempre que se haya establecido su entrada en vigor, todo ello de conformidad con la [Directiva 89/106/CEE](#) del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, incorporada a nuestro ordenamiento jurídico por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la [Directiva 89/106/CEE](#).

### **Artículo 16. Guía técnica.**

El centro directivo competente en materia de industria del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio elaborará y mantendrá actualizada una guía técnica de carácter no vinculante, para la aplicación práctica de las disposiciones del reglamento y de sus anexos técnicos, que podrá establecer aclaraciones en conceptos de carácter general.

## **CAPÍTULO VI Responsabilidad y sanciones**

### **Artículo 17. Incumplimiento.**

Del incumplimiento de lo dispuesto en este reglamento se derivarán las responsabilidades y sanciones, en su caso, que correspondan de conformidad con lo dispuesto en el [Título V de la Ley 21/1992](#), de 16 de julio, de Industria, y en el capítulo VI de la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, y en la sección 2.ª del capítulo II del texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

# ANEXO I Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios

## 1. Establecimiento.

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- a. Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- b. Su nivel de riesgo intrínseco.

## 2. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

Las muy diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales se consideran reducidas a:

### 2.1 Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

**TIPO A:** el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.

**TIPO B:** el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.

Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

**TIPO C:** el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

### 2.2 Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio:

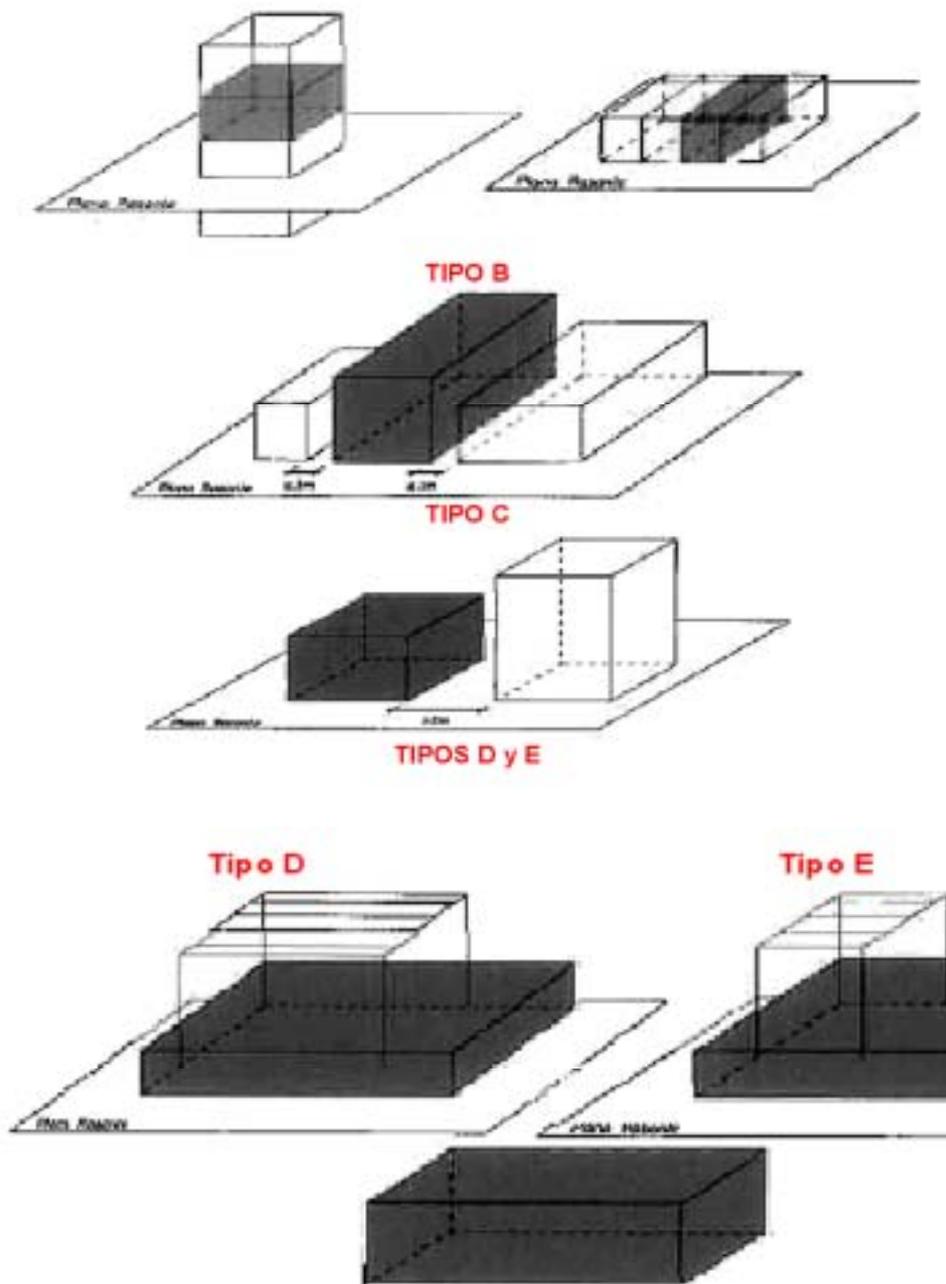
**TIPO D:** el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.

**TIPO E:** el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

**TIPO A:** estructura portante común con otros establecimientos

En vertical

En horizontal



Ubicación de la actividad industrial

**2.3** Cuando la caracterización de un establecimiento industrial o una parte de este no coincida exactamente con alguno de los tipos definidos en los apartados 2.1 y 2.2, se considerará que pertenece al tipo con que mejor se pueda equiparar o asimilar justificadamente.

En un establecimiento industrial pueden coexistir diferentes configuraciones, por lo se deberán aplicar los requisitos de este reglamento de forma diferenciada para cada una de ellas.

**3. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.**

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación.

**3.1** Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

1. Para los tipos **A, B y C** se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.
2. Para los **tipos D y E** se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro.

**3.2** El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará:

1. Calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} \cdot K \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

2. Sustituido por Corrección de errores de 5 de marzo de 2005 por:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

3. Donde:
4.  $Q_s$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

5.  $G_i$  = Masa, en Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).
6.  $q_i$  = Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
7.  $C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
8.  $R_a$  = 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.
9. 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 100 de la superficie del sector o área de incendio.
10.  $A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $m^2$ .
11. Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$ , de cada combustible pueden deducirse de la **tabla 1.1**, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse.
12. Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación,  $R_a$ , pueden deducirse de la **tabla 1.2**.
13. Los valores del poder calorífico  $q_i$ , de cada combustible, pueden deducirse de la **tabla 1.4**.

TABLA 1.1

Grado de peligrosidad de los combustibles

Valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad $C_i$		
Alta	Media	Baja
Líquidos clasificados como clase A en la <b>ITC MIE-APQ1</b>	Líquidos clasificados como subclase B <sub>2</sub> , en la <b>ITC MIE-APQ1</b> .	Líquidos clasificados como clase D, en la <b>ITC MIE-APQ1</b>
Líquidos clasificados como subclase B <sub>1</sub> , en la <b>ITC MIE-APQ1</b>	Líquidos clasificados como clase C, en la <b>ITC MIE-APQ1</b>	
Sólidos capaces de iniciar su combustión a temperatura inferior a 100 °C	Sólidos que comienzan su ignición a temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C
Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire	Sólidos que emiten gases inflamables	
Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

NOTA: **ITC MIE-APQ1** del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobado por el **Real Decreto 379/2001**, de 6 de abril.

2. Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_s$ , del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones.
  - a. Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

- b.  $Q_s$ ,  $C_i$ ,  $R_a$  y  $A$  tienen la misma significación que en el **apartado 3.2.1** 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 (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- c.  $S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.

- d. Los valores de la densidad de carga de fuego media,  $q_{si}$ , pueden obtenerse de la **tabla 1.2**.
- e. NOTA: a los efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la manutención de los procesos productivos de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen el llamado "almacén de día". Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.
- f. Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i \frac{q_{vi} C_i h_i}{s_i}}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

- g. donde:
- h.  $Q_s$ ,  $C_i$ ,  $R_a$  y  $A$  tienen la misma significación que en el **apartado 3.2.1** anterior.
- i.  $q_{vi}$  = carga de fuego, aportada por cada  $m^3$  de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en  $MJ/m^3$  o  $Mcal/m^3$ .
- j.  $h_i$  = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- k.  $s_i$  = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en  $m^2$ .
- l. Los valores de la carga de fuego, por metro cúbico  $q_{vi}$ , aportada por cada uno de los combustibles, pueden obtenerse de la **tabla 1.2**.

**3.3** El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_e$ , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

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

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

$A_i$  = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

**3.4** A los efectos de este reglamento, el nivel de riesgo intrínseco de un establecimiento industrial, cuando desarrolla su actividad 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 dicho establecimiento industrial:

$$Q_E = \frac{\sum_1^i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_1^i A_{ei}} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

$Q_E$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{ei}$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$A_{ei}$  = superficie construida de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial, en m<sup>2</sup>.

**3.5.** Evaluada la densidad de carga de fuego ponderada, y corregida de un sector o área de incendio, ( $Q_S$ ), de un edificio industrial ( $Q_e$ ) o de un establecimiento industrial ( $Q_E$ ), según cualquiera de los procedimientos expuestos en los **apartados 3.2, 3.3 y 3.4**, respectivamente, el nivel de riesgo intrínseco del sector o área de incendio, del edificio industrial, o del establecimiento industrial, se deduce de la tabla 1.3.

**3.6** Para la evaluación del riesgo intrínseco se puede recurrir igualmente al uso de métodos de evaluación de reconocido prestigio; en tal caso, deberá justificarse en el proyecto el método empleado.

**TABLA 1.2: Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra**

**TABLA 1.3**

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
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	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

**TABLA 1.4**

**Poder calorífico (q) de diversas sustancias**

Producto	MJ/kg	Mcal/kg	Producto	MJ/kg	Mcal/kg
Aceite de algodón	37,2	9	Alcohol butílico	33,5	8
Aceite de creosota	37,2	9	Alcohol cetílico	42,0	10
Aceite de lino	37,2	9	Alcohol etílico	25,1	6
Aceite mineral	42,0	10	Alcohol metílico	21,0	5
Aceite de oliva	42,0	10	Almidón	16,7	4
Aceite de parafina	42,0	10	Anhídrido acético	16,7	4
Acetaldehído	25,1	6	Anilina	37,2	9
Acetamida	21,0	5	Antraceno	42,0	10
Acetato de amilo	33,5	8	Antracita	33,5	8
Acetato de polivinilo	21,0	5	Azúcar	16,7	4
Acetona	29,3	7	Azufre	8,4	2

Acetileno	50,2	12	Benzaldehído	33,5	8
Acetileno disuelto	16,7	4	Bencina	42,0	10
Acido acético	16,7	4	Benzol	42,0	10
Acido benzóico	25,1	6	Benzofena	33,8	8
Acroleína	29,3	7	Butano	46,0	11
Aguarrás	42,0	10	Cacao en polvo	16,7	4
Albúmina vegetal	25,1	6	Café	16,7	4
Alcanfor	37,2	9	Cafeína	21,0	5
Alcohol alílico	33,5	8	Calcio	4,2	1
Alcohol amílico	42,0	10	Caucho	42,0	10

Producto	MJ/k g	Mcal/k g	Producto	MJ/k g	Mcal/k g
Carbón	31,4	7,5	Dipenteno	46	11,0
Carbono	33,5	8,0	Ebonita	33,5	8,0
Cartón	16,7	4,0	Etano	50,2	12,0
Cartón asfáltico	21	5,0	Eter amílico	42	10,0
Celuloide	16,7	4,0	Eter etílico	33,5	8,0
Celulosa	16,7	4,0	Fibra de coco	25,1	6,0
Cereales	16,7	4,0	Fenol	33,5	8,0
Chocolate	25,1	6,0	Fósforo	25,1	6,0
Cicloheptano	46	11,0	Furano	25,1	6,0
Ciclohexano	46	11,0	Gasóleo	42	10,0
Ciclopentano	46	11,0	Glicerina	16,7	4,0
Ciclopropano	50,2	12,0	Grasas	42	10,0
Cloruro de polivinilo	21	5,0	Gutapercha	46	11,0
Cola celulósica	37,2	9,0	Harina de trigo	16,7	4,0
Coque de hulla	29,3	7,0	Heptano	46	11,0
Cuero	21	5,0	Hexametileno	46	11,0
Dietilamina	42	10,0	Hexano	46	11,0
Dietilcetona	33,5	8,0	Hidrógeno	142	34,0

Dietileter	37,2	9,0	Hidruro de magnesio	16,7	4,0
Difenil	42	10,0	Hidruro de sodio	8,4	2,0
Dinamita (75%)	4,2	1,0	Lana	21	5,0
Producto	MJ/kg	Mcal/kg	Producto	MJ/kg	Mcal/kg
Leche en polvo	16,7	4	Poliisobutileno	46,0	11
Lino	16,7	4	Politetrafluoretileno	4,2	1
Linóleum	2,1	5	Poliuretano	25,1	6
Madera	16,7	4	Propano	46,0	11
Magnesio	25,1	6	Rayón	16,7	4
Malta	16,7	4	Resina de pino	42,0	10
Mantequilla	37,2	9	Resina de fenol	25,1	6
Metano	50,2	12	Resina de urea	21,0	5
Monóxido de carbono	8,4	2	Seda	21,0	5
Nitrito de acetona	29,3	7	Sisal	16,7	4
Nitrocelulosa	8,4	2	Sodio	4,2	1
Octano	46,0	11	Sulfuro de carbono	12,5	3
Papel	16,7	4	Tabaco	16,7	4
Parafina	46,0	11	Té	16,7	4
Pentano	50,2	12	Tetralina	46,0	11
Petróleo	42,0	10	Toluol	42,0	10
Poliamida	29,3	7	Triacetato	16,7	4
Policarbonato	29,3	7	Turba	33,5	8
Poliéster	25,1	6	Urea	8,4	2
Poliestireno	42,0	10	Viscosa	16,7	4
Polietileno	42,0	10			

## **ANEXO 2. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco**

### Definiciones

Sustituido por Corrección de errores de 5 de marzo de 2005 por:

#### 1. Definiciones

En este reglamento de seguridad contra incendios se emplean términos que pueden estar sujetos a diferentes interpretaciones.

Para evitar interpretaciones diversas, que pueden incluso llegar a ser contradictorias o establecerse en contra del espíritu del texto del reglamento, se establecen las siguientes definiciones para algunos de los términos incluidos en él.

#### **A. Fachadas accesibles.**

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- a. Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b. Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c. No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

### **A. 1. Condiciones del entorno de los edificios.**

- a. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que nueve m deben disponer de un espacio de maniobra apto para el paso de vehículos, que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas accesibles:
  1. Anchura mínima libre: seis m.
  2. Altura libre: la del edificio.
  3. Separación máxima del edificio: 10 m.
  4. Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m.
  5. Pendiente máxima: 10 por ciento.
  6. Capacidad portante del suelo: 2000 kp/m<sup>2</sup>.
  7. Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø.

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos, sitas en este espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15 m x 0,15 m, y deberán ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra se debe mantener libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

En edificios en manzana cerrada, cuyos únicos accesos y huecos estén abiertos exclusivamente hacia patios o plazas interiores, deberá existir un acceso a estos para los vehículos del servicio de extinción de incendios. Tanto las plazas o patios como los accesos antes citados cumplirán lo ya establecido previamente y lo previsto en el apartado A.2.

- b. En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones indicadas en el apartado 10 de este apéndice.

### **A.2. Condiciones de aproximación de edificios.**

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

1. Anchura mínima libre: cinco m.
2. Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
3. Capacidad portante del vial: 2000 kp/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

## **B. Estructura portante.**

Se entenderá por estructura portante de un edificio la constituida por los siguientes elementos: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.

## **C. Estructura principal de cubierta y sus soportes.**

Se entenderá por estructura principal de cubierta y sus soportes la constituida por la estructura de cubierta propiamente dicha (dintel, cercha) y los soportes que tengan como función única sustentarla, incluidos aquellos que, en su caso, soporten además una grúa.

A estos efectos, los elementos estructurales secundarios, por ejemplo, correas de cubierta, no serán considerados parte constituyente de la estructura principal de cubierta.

## **D. Cubierta ligera.**

Se calificará como ligera toda cubierta cuyo peso propio no exceda de 100 kg/m<sup>2</sup>.

## **E. Carga permanente.**

Se interpretará como carga permanente, a los efectos de calificación de una cubierta como ligera, la resultante de tener en cuenta el conjunto formado por la estructura principal de pórticos de cubierta, más las correas y materiales de cobertura.

En el caso de existencia de grúas deberá tenerse en cuenta, además, para el cómputo de la carga permanente, el peso propio de la viga carril, así como el de la propia estructura de la grúa sobre la que se mueve el polipasto.

### **1. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial.**

No se permite la ubicación de sectores de incendio con las actividades industriales incluidas en el [artículo 2](#):

- a. De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de [tipo A](#), según el anexo I.
- b. De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones de [tipo A](#), según el anexo I.

- c. De riesgo intrínseco, medio, en configuraciones de **tipo A**, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a cinco m.
- d. De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m, en configuraciones de **tipo A**, según el anexo I.
- e. De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del sector en sentido descendente sea superior a 15 m, en configuración de **tipo B**, según el anexo I.
- f. De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de **tipo B**, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a cinco m.
- g. De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de **tipo A**, de **tipo B** y de **tipo C**, según el anexo I.
- h. De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones de **tipo B**, según el anexo I.
- i. De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.

## **2.** Sectorización de los establecimientos industriales.

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de **tipo A**, **tipo B** o **tipo C**, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de **tipo D** o **tipo E**, según el anexo I.

**2.1.** La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1.

**TABLA 2.1**

**Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio**

Riesgo intrínseco del sector de incendio		Configuración del establecimiento		
		Tipo A m <sup>2</sup>	Tipo B m <sup>2</sup>	Tipo C m <sup>2</sup>
Bajo:		(1) (2) (3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
	1	2.000	6.000	SIN LÍMITE
	2	1.000	4.000	6.000
Medio:		(1) (2) (3)	(2) (3)	(3) (4)
	3	500	3.500	5.000
	4	400	3.000	4.000
	5	300	2.500	3.500
Alto:			(3)	(3) (4)
	6	No admitido	2.000	3.000
	7		1.500	2.500
	8		No admitido	2.000

Notas a la tabla 2.1:

- (1) Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m<sup>2</sup>, que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3)
- (2) Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la **tabla 2.1**, pueden multiplicarse por 1,25.
- (3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (**anexo III**), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

(Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente).

- (4) En configuraciones de **tipo C**, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

- (5) Para establecimientos industriales de **tipo B**, de riesgo intrínseco BAJO 1, cuya única actividad sea el almacenamiento de materiales de clase A y en el que los materiales de construcción empleados, incluidos los revestimientos, sean de clase A en su totalidad, se podrá aumentar la superficie máxima permitida del sector de incendio hasta 10.000 m<sup>2</sup>.

**2.2.** La distribución de los materiales combustibles en las áreas de incendio en configuraciones de tipo D y de tipo E deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Superficie máxima de cada pila: 500 m<sup>2</sup>.
2. Volumen máximo de cada pila: 3500 m<sup>3</sup>.
3. Altura máxima de cada pila: 15 m.
4. Longitud máxima de cada pila: 45 m si el pasillo entre pilas es > 2,5 m; 20 m si el pasillo entre pilas es > 1,5 m.

### **3. Materiales.**

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- a. Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- b. Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del mercado "CE" que les sea aplicable.

**3.1** Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: C<sub>FL</sub>-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

### **3.2** Productos incluidos en paredes y cerramientos.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de **tipo B** o de **tipo C** para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

**3.3** Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., ~~deben ser de clase C-s3 d0 (M1) (...)~~

**Sustituido por Corrección de errores de 5 de marzo de 2005 por:**

(...) **deben ser de clase B-s3 d0 (M1)** o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

**3.4** La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el **Real Decreto 2200/1995**, de 28 de diciembre.

Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado “CE”, los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

**3.5** Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

## **4.** Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad ante al fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

1. Mediante la adopción de los valores que se establecen en este **anexo II, apartado 4.1** o más favorable.
2. Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

**4.1** La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

**TABLA 2.2**

**Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes**

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 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)
Medio	No admitido	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R90 (EF-90)	R 60 (EF-60)
Alto	No admitido	No admitido	R 180 (EF-180)	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)

Con independencia de la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los establecimientos industriales ubicados en edificios con otros usos, el valor exigido a sus elementos estructurales no será inferior a la exigida al conjunto del edificio en aplicación de la normativa que sea de aplicación.

**4.2** Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

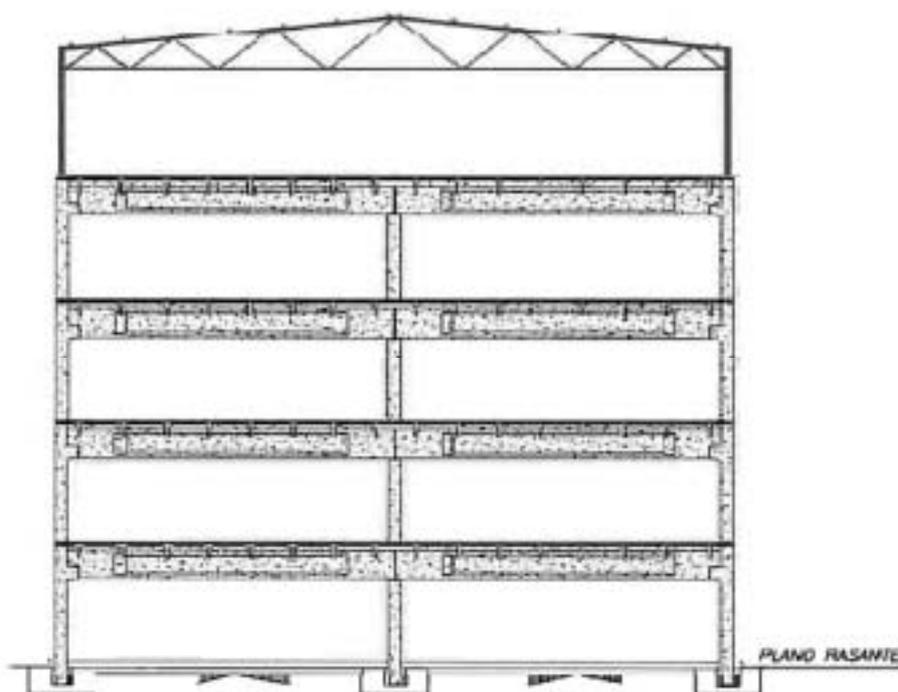
**TABLA 2.3**

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	No se exige
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

Tipologías concretas.

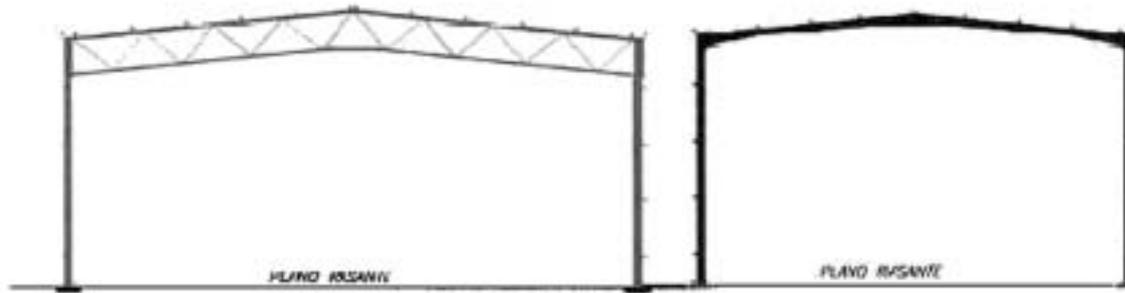
#### 4.2.1 Cubiertas ligeras en ubicación de **tipo A**.

##### Edificación en altura



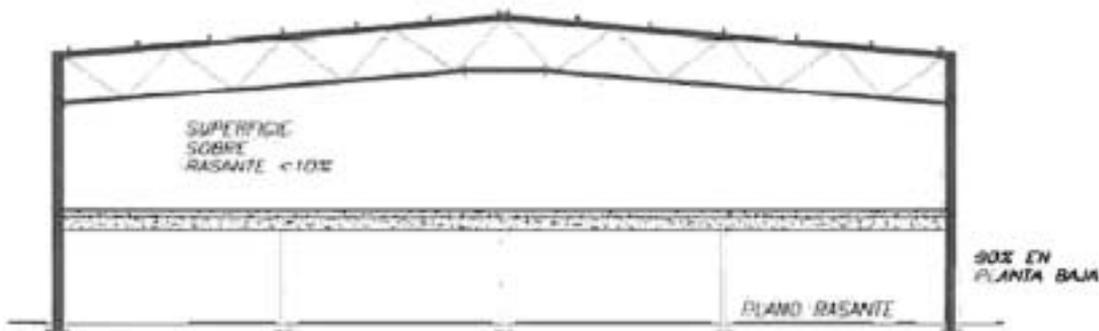
La columna “**Tipo C**, sobre rasante” de la **tabla 2.3** será también de aplicación a la estructura principal de cubiertas ligeras en edificios exentos y a una distancia mayor de tres m respecto al límite de parcela colindante, en configuración de **tipo A**.

#### 4.2.2 Naves industriales en planta baja.



a **tabla 2.3** será también de aplicación a las estructuras principales de cubiertas ligeras y sus soportes en edificios en planta baja.

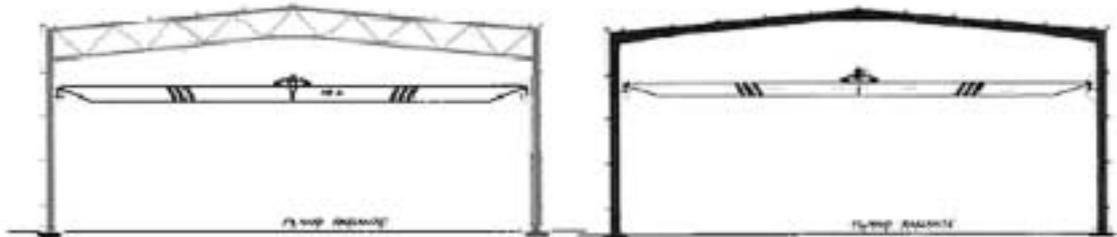
#### 4.2.3 Naves industriales con entreplanta



La **tabla 2.3** será también de aplicación tanto a la estructura principal de cubiertas ligeras como a los soportes que sustentan una entreplanta, en edificios industriales de tipo **B** y **C**, siempre que se cumpla que el 90 por ciento de la superficie del establecimiento, como mínimo, esté en planta baja, y el 10 por ciento, en planta sobre rasante, y se justifique mediante cálculos que la entreplanta puede soportar el fallo de la cubierta, y que los recorridos de evacuación, desde cualquier punto del establecimiento industrial hasta una salida de planta o del edificio, no superen los 25 metros.

Para actividades clasificadas de riesgo intrínseco bajo, la entreplanta podrá ser de hasta el 20 por ciento de la superficie total, y los recorridos de evacuación hasta una salida del edificio, de 50 m, siempre que el número de ocupantes sea inferior a 25 personas.

#### 4.2.4 Naves industriales con puentes grúa.



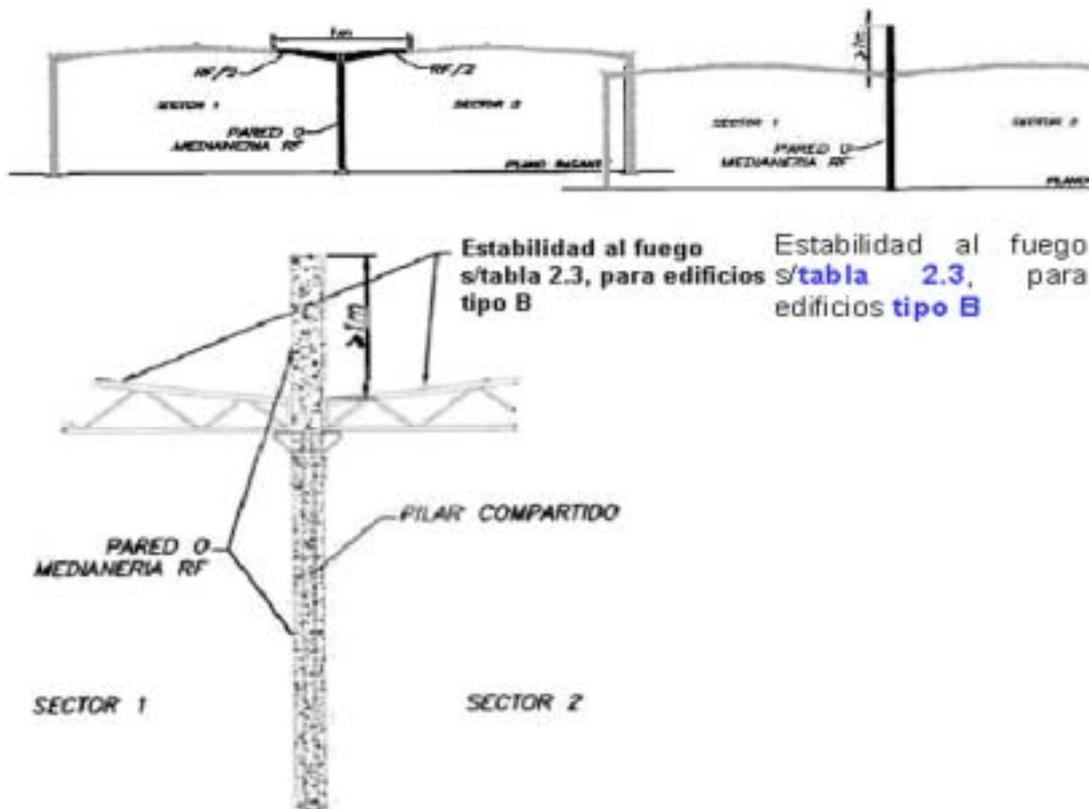
La **tabla 2.3** será también de aplicación a las estructuras principales de cubierta ligeras que, en su caso, soporten, además, una grúa (p.ej: grúa pluma o puente grúa), considerada sin carga.

#### 4.2.5 Naves industriales de **tipo A** con medianerías (edificación en planta baja).

A las cubiertas ligeras de los edificios industriales de **tipo A** con medianerías, será de aplicación ~~lo previsto en el párrafo del apartado 5.4.~~

Sustituido por Corrección de errores de 5 de marzo de 2005 por:

lo previsto en el apartado 5.4.



Estabilidad al fuego s/**tabla 2.3**, para edificios **tipo B**

La estructura principal de la cubierta puede adoptar los valores de estabilidad ante el fuego de la [tabla 2.3](#) correspondientes a los valores de establecimiento de [tipo B](#).

Esta condición no será aplicable cuando la cubierta sea compartida por dos o más establecimientos industriales distintos.

**4.3** En edificios de una sola planta con cubierta ligera, cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos, los valores de la estabilidad al fuego de las estructuras portantes podrán adoptar los siguientes valores:

**TABLA 2.4**

Nivel de riesgo intrínseco	Edificio de una sola planta		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo	R 60 (EF-60)	No se exige	No se exige
Riesgo medio	R 90 (EF-90)	R 15 (EF-15)	No se exige
Riesgo alto	No admitido	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)

Nota: cuando, de acuerdo con la [tabla 2.3](#) o la [tabla 2.4](#), esté permitido no justificar la estabilidad al fuego de la estructura, deberá señalarse en el acceso principal del edificio para que el personal de los servicios de extinción tenga conocimiento de esta particularidad.

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de [tipo C](#), separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

**4.4** La justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de estabilidad al fuego exigido se acreditará:

- a. Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, en su caso.
- b. Mediante marca de conformidad, con normas UNE o certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en este reglamento.

Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del [Real Decreto 2200/1995](#), de 28 de diciembre.

Por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental de reconocido prestigio.

## 5. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- a. Capacidad portante R.
- b. Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- c. Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

- a. Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- b. Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- c. No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d. Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

**5.1** La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la [tabla 2.2](#), para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

**5.2** La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo,

	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo:	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio:	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto:	EI 240	REI 240 (RF-240)

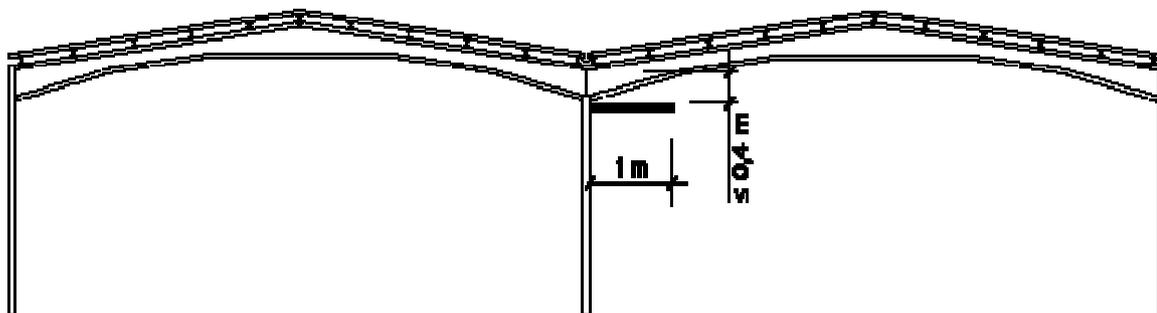
**5.3** Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un m.

Cuando el elemento constructivo acometa en un quiebro de la fachada y el ángulo formado por los dos planos exteriores de aquella sea menor que 135°, la anchura de la franja será, como mínimo, de dos m.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de que existan en ella salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

**5.4** Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un m. Esta franja podrá encontrarse:

- a. Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- b. Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- c. Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.



La justificación de la resistencia al fuego de dicha franja se realizará mediante ensayo de tipo. Dicho ensayo se realizará en las condiciones finales de uso, incluyendo los soportes o sistemas de sujeción.

No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga un m por encima de la cubierta, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

**5.5** La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de cinco m.

**5.6** Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Los elementos compartimentadores móviles no serán asimilables a puertas de paso a efectos de la reducción de su resistencia al fuego.

**5.7** Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- a. La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- b. La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- c. Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- d. La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- e. Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- f. La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- g. La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

Cuando las tuberías que atraviesen un sector de incendios estén hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.

Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

**5.8** La resistencia al fuego del cerramiento que delimita un establecimiento de tipo D (excepto los de riesgo bajo 1), respecto a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, debe ser como mínimo EI 120, a no ser que la actividad se realice a una distancia igual o mayor que cinco m de aquel o que la normativa urbanística aplicable garantice dicha distancia entre el área de incendio y el lindero.

**5.9** La justificación de que un elemento constructivo de cerramiento alcanza el valor de resistencia al fuego exigido se acreditará:

- a. Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, o en la normativa de aplicación en su caso.
- b. Mediante marca de conformidad con normas UNE o certificado de conformidad o ensayo de tipo con las normas y especificaciones técnicas indicadas en el **anexo IV** de este reglamento.

Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

## **6. Evacuación de los establecimientos industriales.**

**6.1** Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$ .

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$ , cuando  $100 < p < 200$ .

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$ , cuando  $200 < p < 500$ .

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$ , cuando  $500 < p$ .

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

**6.2** Cuando en un edificio de tipo A coexistan actividades industriales y no industriales, la evacuación de los espacios ocupados por todos los usos que se realice a través de los elementos comunes debe satisfacer las condiciones establecidas en la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios o en la normativa equivalente que sea de aplicación, o en el **apartado 6.3**, en el caso de que todos los establecimientos sean de uso industrial.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio, siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo previo.

Si el número de empleados del establecimiento industrial es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio.

**6.3** La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de **tipo B** (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones expuestas a continuación. La referencia en su caso a los artículos que se citan de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en

los edificios se entenderá a los efectos de definiciones, características generales, cálculo, etc., cuando no se concreten valores o condiciones específicas.

1. Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, **apartado 7.1**, **subapartados 7.1.1**, **7.1.2**, **7.1.3**, **7.1.4**, **7.1.5** y **7.1.6**, respectivamente.
2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI/96, **apartado 7.2**, se ampliará lo siguiente:

Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo I de este reglamento, como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.

Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el **artículo 7.2 de la NBE/CPI/96**:

<b>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</b>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(\*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(\*\*) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(\*\*\*) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

En las zonas de los sectores cuya actividad impide la presencia de personal (por ejemplo, almacenes de operativa automática), los requisitos de evacuación serán de aplicación a las zonas de mantenimiento. Esta particularidad deberá ser justificada.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, **apartado 7.3**, **subapartados 7.3.1**, párrafos a) y c), **7.3.2**, y **7.3.3**.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al **apartado 10.1 de la NBE/CPI/96**, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo alto: 10 m.

Riesgo medio: 15 m.

Riesgo bajo: 20 m.

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas.

4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, **apartado 7.4**, **subapartados 7.4.1**, **7.4.2** y **7.4.3**.
5. Características de las puertas: de acuerdo con el **artículo 8 de la NBE-CPI/96**, **apartado 8.1**. No serán aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.
6. Características de los pasillos: de acuerdo en el artículo 8 de la NBE-CPI/96, **apartado 8.2.b**).
7. Características de las escaleras: de acuerdo con el artículo 9 de la NBE-CPI/96, **párrafos a), b), c), d) y e)**.
8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el **artículo 10** de la NBE-CPI/96, **apartados 10.1**, **10.2** y **10.3**.
9. Señalización e iluminación: de acuerdo con el **artículo 12** de la NBE-CPI/96, **apartados 12.1**, **12.2** y **12.3**; además, deberán cumplir lo dispuesto en el **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril.

**6.4** La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de **tipo C** (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones siguientes:

1. Elementos de evacuación: se definen como en el **apartado 6.3.1** de este anexo.
2. Número y disposición de las salidas: como en el **apartado 6.3.2** de este anexo.
3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el **apartado 6.3.3** de este anexo.
4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: como en el **apartado 6.3.4** de este anexo.
5. Características de las puertas: como en el **apartado 6.3.5** de este anexo, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.

6. Características de los pasillos: como en el [apartado 6.3.6](#) de este anexo.
7. Características de las escaleras: como en el [apartado 6.3.7](#) de este anexo.
8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: como en el [apartado 6.3.8](#) de este anexo.
9. Señalización e iluminación: como en el [apartado 6.3.9](#) de este anexo.

**6.5** Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales que estén ubicados en configuraciones de tipo D y E serán conformes a lo dispuesto en el [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril, y en el [Real Decreto 486/1997](#), de 14 de abril, y cumplirán, además, los requisitos siguientes:

Anchura de la franja perimetral: la altura de la pila y como mínimo 5 m.

Anchura para caminos de acceso de emergencia: 4,5 m.

Separación máxima entre caminos de emergencia: 65 m.

Anchura mínima de pasillos entre pilas: 1,5 m.

## **7.** Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

### **7.1** Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

- a. Los sectores con actividades de producción:
  1. De riesgo intrínseco medio y superficie construida  $> 2000 \text{ m}^2$ .
  2. De riesgo intrínseco alto y superficie construida  $> 1000 \text{ m}^2$ .
- b. Los sectores con actividades de almacenamiento:
  1. De riesgo intrínseco medio y superficie construida  $> 1000 \text{ m}^2$ .
  2. De riesgo intrínseco alto y superficie construida  $> 800 \text{ m}^2$ .

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos.

- a. Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:
  1. Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$  o fracción.
  2. Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2/200 \text{ m}^2$  o fracción.

- b. Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:
1. Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2/100 \text{ m}^2$  o fracción.
  2. Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$  o fracción.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

**7.2** El diseño y ejecución de los sistemas de control de humos y calor se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-23 585. En casos debidamente justificados se podrá utilizar otra normativa internacional de reconocido prestigio.

## **8. Almacenamientos.**

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrá ser automáticos y manuales.

1. Sistema de almacenaje autoportante. Soportan, además de la mercancía almacenada, los cerramientos de fachada y la cubierta, y actúan como una estructura de cubierta.
2. Sistema de almacenaje independiente. Solamente soportan la mercancía almacenada y son elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta.
3. Sistema de almacenaje automático. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante una operativa automática, sin presencia de personas en el almacén.
4. Sistema de almacenaje manual. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante operativa manual, con presencia de personas en el almacén.

### **8.1 Sistema de almacenaje en estanterías metálicas. Requisitos.**

1. Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0) (**ver apartado 3 de este anexo**).

2. Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100  $\mu$  deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.
3. Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100  $\mu$  deben ser de la clase Bs3d0 (M1).
4. Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas sobre rasante o bajo rasante sin sótano se podrán adoptar los valores siguientes:

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje independiente o autoportante operado manualmente					
	Tipo-A		Tipo-B		Tipo-C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Riesgo bajo	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)	R15 (EF-15)	No-se exige	No-se exige	No-se exige
Riesgo medio	R60 (EF-60)	R30 (EF-30)	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)	R15 (EF-15)	No-se exige
Riesgo alto			R60 (EF-60)	R30 (EF-30)	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)

5. -

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje independiente o autoportante operado automáticamente					
	Tipo-A		Tipo-B		Tipo-C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	No-se exige	No-se exige	No-se exige	No-se exige	No-se exige
Riesgo medio	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)	R15 (EF-15)	No-se exige	No-se exige	No-se exige
Riesgo alto			R30 (EF-30)	R15 (EF-15)	R15 (EF-15)	No-se exige

6. Sustituido por Corrección de errores de 5 de marzo de 2005 por:

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje autoportante operado manual o automáticamente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ
Riesgo bajo	R15(EF-15).	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo medio	R30(EF-30).	R15(EF-15).	R15(EF-15).	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo alto			R30(EF-30).	R15(EF-15).	R15(EF-15).	No se exige.

7. La evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independientes o autoportantes operados manualmente será la misma que la especificada en el apartado 6 y subapartados siguientes de este anexo.
8. La evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independientes o autoportantes operados automáticamente será la misma que la especificada en el apartado 6 y subapartados siguientes de este anexo y aplicable solamente en las zonas destinadas a mantenimiento que es la única zona donde puede existir presencia de personas.

**8.2** Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente deben cumplir los requisitos siguientes:

- a. En el caso de disponer de sistema de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.
- b. Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.
- c. Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que un m.
- d. Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 m para almacenaje mecanizado, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas. El ancho de los pasos será igual al especificado en el párrafo c).

**8.3** Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas automáticamente deben cumplir los párrafos a) y b) del apartado anterior, además de los requisitos siguientes:

- a. Estar ancladas solidamente al suelo.
- b. Disponer de toma de tierra.

- c. Desde la parte superior de la mercancía almacenada deberá existir un hueco mínimo libre hasta el techo de un m.

Nota: los requisitos constructivos de los sistemas se complementan con lo especificado en el resto de apartados de este anexo.

## **9.** Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales.

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En los establecimientos industriales existentes, estas instalaciones pueden continuar según la normativa aplicable en el momento de su implantación, mientras queden amparadas por ella.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

## **10.** Riesgo de fuego forestal.

La ubicación de industrias en terrenos colindantes con el bosque origina riesgo de incendio en una doble dirección: peligro para la industria, puesto que un fuego forestal la puede afectar, y peligro de que un fuego en una industria pueda originar un fuego forestal.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones de aproximación a los edificios (**ver apartado A.2.**).

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco, de forma circular, de 12,5 m de radio.

Los establecimientos industriales de riesgo medio y alto ubicados cerca de una masa forestal han de mantener una franja perimetral de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

En lugares de viento fuerte y de masa forestal próxima se ha de aumentar la distancia establecida en un 100 por cien, al menos en las direcciones de los vientos predominante.

## ANEXO 3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales

**1.** Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el **Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre, y en la **Orden de 16 de abril de 1998**, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

**2.** Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el **Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

**3.** Sistemas automáticos de detección de incendio.

**3.1** Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- a. Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:
  1. Están ubicados en edificios de **tipo A** y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
  2. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
  3. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
  4. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m<sup>2</sup> o superior.
  5. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
- b. Actividades de almacenamiento si:
  1. Están ubicados en edificios de **tipo A** y su superficie total construida es de 150 m<sup>2</sup> o superior.
  2. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.

3. Están ubicados en edificios **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
4. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m<sup>2</sup> o superior.
5. Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.

NOTA: cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño (apartado 1 de este anexo) den lugar al uso de detectores térmicos, aquella podrá sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

#### **4. Sistemas manuales de alarma de incendio.**

**4.1** Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- a. Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:
  1. Su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior, o
  2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.
- b. Actividades de almacenamiento, si:
  1. Su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior, o
  2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

**4.2** Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

#### **5. Sistemas de comunicación de alarma.**

**5.1** Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m<sup>2</sup> o superior.

**5.2** La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o por "emergencia general", y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

#### **6. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**

**6.1** Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:

- a. Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el **artículo 1** de este reglamento.
- b. Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como

Red de bocas de incendio equipadas (BIE).

Red de hidrantes exteriores.

Rociadores automáticos.

Agua pulverizada.

Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta.

#### Sistemas de BIE e hidrantes:

[1] + [2] caso (a) Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:

Caudal de agua requerido por el sistema de hidrantes ( $Q_H$ ). Reserva de agua necesaria para el sistema de hidrantes ( $R_H$ ).

[1] + [2] caso (b) Edificios con plantas sobre rasante:

Suma de caudales requeridos para BIE ( $Q_B$ ) y para hidrantes ( $Q_H$ ). Suma de reserva de agua necesaria para BIE ( $R_B$ ) y para hidrantes ( $R_H$ ).

#### Sistemas de BIE y de rociadores automáticos [1] + [3]:

Caudal de agua requerido para rociadores automáticos ( $Q_{RA}$ ).

Reserva de agua necesaria para rociadores automáticos ( $R_{RA}$ ).

#### Sistemas de BIE, de hidrantes y de rociadores automáticos [1] + [2] + [3]:

Suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes ( $0,5 Q_H$ ) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos ( $Q_{RA}$ ).

Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes ( $0,5 R_H$ ) y la necesaria para rociadores automáticos ( $R_{RA}$ ).

### Sistemas de hidrantes y de rociadores automáticos [2] + [3]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiere el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

### Sistemas de hidrantes y de agua pulverizada [2] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

### Sistemas de hidrantes y de espuma [2] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

### Sistemas de hidrantes, de agua pulverizada y de espuma [2] + [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada ( $Q_{AP}$ ) y para espuma ( $Q_E$ ), y en todo caso, como mínimo, el caudal de hidrantes.

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada ( $R_{AP}$ ) y para espuma ( $R_E$ ), que, en todo caso, será la reserva necesaria para el sistema de hidrantes.

### Sistemas de rociadores automáticos y de agua pulverizada [3] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

### Sistemas de rociadores automáticos y de espuma [3] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua

**Sistemas de agua pulverizada y de espuma [4] + [5]:**

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada ( $Q_{AP}$ ) y para espuma ( $Q_E$ ).

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada ( $R_{AP}$ ) y para espuma ( $R_E$ ).

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	$Q_B/R_B$	(a) $Q_H/R_H$  (b) $Q_B + Q_H/R_B + R_H$	$Q_{RA}/R_{RA}$		
		$0,5 Q_H + Q_{RA}$	$0,5 R_H + R_{RA}$		
[2] HIDRANTES	(a) $Q_H/R_H$ (b) $Q_B + Q_H/R_B + R_H$	$0,5 Q_H + Q_{RA}$ $0,5 R_H + R_{RA}$	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H + Q_{AP}$ $0,5 R_H + R_{AP}$	Q mayor, R mayor (una instalación)
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	$Q_{RA}/R_{RA}$		Q mayor R mayor (una instal.)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q mayor R mayor (una instalación)
[4] AGUA PULVERIZADA		$0,5 Q_H + Q_{AP}$ $0,5 R_H + R_{AP}$	Q mayor R mayor (una instalación)	$Q_{AP}/R_{AP}$	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$
[5] ESPUMA		Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	$Q_E/R_E$

Se adoptará conforme a los sistemas de extinción instalados

BIE	Categoría III
Hidrantes	Categoría II
Agua pulverizada	Categoría I
Espuma	Categoría I
Rociadores automáticos ( según Norma UNE-EN 12845)	

## 7. Sistemas de hidrantes exteriores.

### 7.1 Necesidades.

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

- Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el [artículo 1](#) de este reglamento.
- Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

**TABLA 3.1 HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA, SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO**

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m <sup>2</sup> )	Riesgo intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥300	NO	SÍ	-
	≥1.000	SÍ*	SÍ	-
B	≥1.000	NO	NO	SÍ
	≥2.500	NO	SÍ	SÍ
	≥3.500	SÍ	SÍ	SÍ
C	≥2.000	NO	NO	SÍ
	≥3.500	NO	SÍ	SÍ
D o E	≥5.000	-	SÍ	SÍ
	≥15.000	SÍ	SÍ	SÍ

Nota: cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial.

\* No es necesario cuando el riesgo es bajo 1 ([tabla 1.3](#)).

## 7.2 Implantación.

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de cinco m.

Si existen viales que dificulten cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

- Cuando, por razones de ubicación, las condiciones locales no permitan la realización de la instalación de hidrantes exteriores deberá justificarse razonada y fehacientemente.

## 7.3 Caudal requerido y autonomía.

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla.

NECESIDADES DE AGUA PARA HIDRANTES EXTERIORES

Configuración del establecimiento industrial	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
Tipo	Caudal - (l/min)	Auton. - (min)	Caudal - (l/min)	Auton. - (min)	Caudal - (l/min)	Auton. - (min)
A	500	30	1.000	60	-	-
B	500	30	1.000	60	1.000	90
C	500	30	1.500	60	2.000	90
D y E	1.000	30	2.000	60	3.000	90

Notas:

- 1) Cuando en un establecimiento industrial, constituido por configuraciones de tipo **C, D o E**, existan almacenamientos de productos combustibles en el exterior, los caudales indicados en la tabla se incrementarán en 500 l/min.
- 2) La presión mínima en las bocas de salida de los hidrantes será de cinco bar cuando se estén descargando los caudales indicados.
- 3) Para establecimientos para los que por su ubicación esté justificada la no realización de una instalación específica, si existe red pública de hidrantes, deberá indicarse en el proyecto la situación del hidrante más próximo y la presión mínima garantizada.

## **8. Extintores de incendio.**

**8.1** Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la **tabla I-1 del apéndice 1** del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el **Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

**8.2** Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la **tabla 3.1** o con la tabla 3.2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la **tabla 3.1** y la **tabla 3.2**, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

**TABLA 3.1**

**Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase A**

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21 A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
Alto	34 A	Hasta 300 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)

**TABLA 3.2**

**Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase B**

	Volumen máximo, V (1), de combustibles líquidos en el sector de incendio (1) (2)			
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
Eficacia mínima del extintor	113 B	113 B	144 B	233 B

Notas:

(1) Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.

(2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de:

Un extintor, si: 200 l < V ≤ 750 l.

Dos extintores, si:  $750 \text{ l} < V \leq 2000 \text{ l}$ .

Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.

**8.3** No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

**8.4** El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

**8.5** Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de **tipo D y tipo E**), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

La dotación estará de acuerdo con lo establecido en los apartados anteriores, excepto el recorrido máximo hasta uno de ellos, que podrá ampliarse a 25 m.

## **9. Sistemas de bocas de incendio equipadas.**

**9.1** Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- a. Están ubicados en edificios de **tipo A** y su superficie total construida es de  $300 \text{ m}^2$  o superior.
- b. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de  $500 \text{ m}^2$  o superior.
- c. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de  $200 \text{ m}^2$  o superior.
- d. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de  $1000 \text{ m}^2$  o superior.
- e. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de  $500 \text{ m}^2$  o superior.
- f. Son establecimientos de configuraciones de **tipo D o E**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de  $5.000 \text{ m}^2$  o superior.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de bocas de incendio equipadas.

## 9.2 Tipo de BIE y necesidades de agua.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tiempo de autonomía
Bajo	DN 25 mm	2	60 min
Medio	DN 45 mm-	2	60 min
Alto	DN 45 mm-	3	90 min

\* Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIE indicado, el factor "K" del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para las BIE de 45 mm.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a dos bar ni superior a cinco bar, y, si fuera necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión.

## 10. Sistemas de columna seca.

**10.1** Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

**10.2** Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

## 11. Sistemas de rociadores automáticos de agua.

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- a. Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1. Están ubicados en edificios de **tipo A**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
  2. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m<sup>2</sup> o superior.
  3. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m<sup>2</sup> o superior.
  4. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m<sup>2</sup> o superior.
  5. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m<sup>2</sup> o superior.
- b. Actividades de almacenamiento si:
1. Están ubicados en edificios de **tipo A**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
  2. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m<sup>2</sup> o superior.
  3. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.
  4. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m<sup>2</sup> o superior.
  5. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m<sup>2</sup> o superior.

**NOTA:**

Cuando se realice la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño (apartado 1 de este anexo), quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

## **12. Sistemas de agua pulverizada.**

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la

protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

### **13.** Sistemas de espuma física.

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento) y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.

### **14.** Sistemas de extinción por polvo.

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (**artículo 1** de este reglamento).

### **15.** Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

**15.1** Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

- a. Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

### **16.** Sistemas de alumbrado de emergencia.

**16.1** Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- a. Estén situados en planta bajo rasante.
- b. Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- c. En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

**16.2** Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a. Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el

anexo II.8 de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.

- b. Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

**16.3** La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a. Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b. Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c. Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d. La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.
- e. La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

## **17.** Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

## **ANEXO 4. Relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales**

- |                    |                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| UNE 23093-1: 1998. | Ensayos de resistencia al fuego. Parte I. Requisitos generales.                       |
| UNE 23093-2: 1998. | Ensayos de resistencia al fuego. Parte II. Procedimientos alternativos y adicionales. |

UNE-EN 1363-1:2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1. Requisitos generales
UNE-EN 1363-2:2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2. Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 13501-1:2002	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
UNE-EN 13501-2:2004	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
UNE-EN 3-7:2004	Extintores portátiles de Incendios. Parte 7. Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 12845:2004	Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos.
UNE 23500: 1990.	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
UNE 23585:2004	Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
UNE 23727: 1990.	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

**CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005**

Advertidos errores y erratas en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 303, de 17 de diciembre de 2004, se procede a efectuar las oportunas rectificaciones:

- En la página 41196, segunda columna, en el [artículo 1.c\)](#), donde dice: «..., de acuerdo con el apartado 1 de la disposición final primera,...», debe decir: «..., de acuerdo con la disposición final segunda,...».
- En la página 41203, en el [anexo I, en el apartado 3.2.1](#), donde dice:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} K R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

- debe decir:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

- En la página 41220, en el **anexo II**, donde dice: «Definiciones», debe decir: «1. Definiciones».
- En la página 41225, en el **anexo II, en el apartado 3.3**, donde dice: «...deben ser de clase C-s3 d0 (M1)...», debe decir: «...deben ser de clase B-s3 d0 (M1)...».
- En la página 41228, en el **anexo II, en el apartado 4.2.5**, donde dice: «...lo previsto en el párrafo del apartado 5.4.», debe decir: «...lo previsto en el apartado 5.4.».
- En la página 41229, en la **figura**, donde dice:

«EF s/tabla apartado 4.2 del apéndice «Estabilidad al fuego s/tabla 2 del RSCIEI para edificios tipo B» 2.3, para edificios tipo B»

- debe decir:
- «Estabilidad al fuego s/tabla 2.3, para edificios tipo B».
- En la página 41238, en el **anexo II, en el apartado 8.1.4**, las dos tablas deben refundirse en una:

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje autoportante operado manual o automáticamente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ
Riesgo bajo	R15(EF-15).	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo medio	R30(EF-30).	R15(EF-15).	R15(EF-15).	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo alto			R30(EF-30).	R15(EF-15).	R15(EF-15).	No se exige.