



CURSOS DE VERANO DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

AUTOPROTECCIÓN EN CENTROS DOCENTES

(30 Horas)

Director: Antonio J. Moreno Gómez

La responsabilidad civil y penal por omisión del plan de emergencia

Mariano Mecerreyes Jiménez

Magistrado

Agradecimientos

Deseo expresar mi gratitud a la UEX y especialmente al Dr. Moreno Gómez que tan amablemente vuelve a invitarme a participar en estos cursos de verano, siempre presididos por un espíritu loable, cual es el de que a todos sean útiles y gratas las arduas tareas de enseñar y aprender.

En Cáceres a 22 de marzo de 2005

PRESENTACIÓN

Cuando sobreviene la tragedia todos reaccionamos de un modo semejante. Tras la primera convulsión ante el desastre enseguida comienza una presurosa búsqueda del culpable. Más que un deseo de venganza, se trata de imputar el resultado a una persona o a un conjunto de ellas y seguro que algún vínculo termina por encontrarse. Preguntarse sobre si en España hay justicia, o para ser más exactos, sobre si los Tribunales cumplen con su labor constitucional, puede abocar a sorpresas no siempre agradables. Como las opiniones que valen son las informadas, nada mejor que consultar con los ciudadanos que acudieron a ventilar sus litigios ante los tribunales. Como lo normal es que una de las partes pierda el Juicio, lo suyo es que su opinión sea negativa, muy negativa, siempre negativa. El problema y la sorpresa vendrán al conocer qué piensan los que ganaron pues no por ello predicarán su júbilo y respeto al sistema. Pueden tener justos motivos para hacer su crítica: la demora del juicio o su resolución definitiva o lo que es peor, la insatisfacción final de su interés. La sentencia, elegante, motivada incluso rápida, se transformó en papel mojado. Ello a veces es inevitable, como ocurre cuando el responsable es probadamente insolvente o cuando la reparación in íntegrum no es factible. El problema, el verdadero problema, estriba en que alguien haya procedido con negligencia, de suerte que esta sea el motivo del fracaso. Los responsables pueden ser casi todos los que intervienen en el proceso: desde el Legislador que legisla con torpeza, hasta la Administración que olvida dotar de los medios precisos al Juez pasando por la

negligencia del Juzgador. Lo importante es que todos estén en disposición de responder de los desmanes que originen y no en la de hacer rodar la piedra irrompible de tejado en tejado como un renovado y pícaro Sísifo.

LA FALTA DE PREVISIÓN EMPRESARIAL ANTE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA O RIESGO GRAVE.

1) Los presupuestos legales

El propósito del legislador al concebir la LPRL fue la de hacer buena la máxima de la sabiduría popular :“ más vale prevenir que curar”. Este loable deseo no siempre se puede hacer bueno pues todos estamos enfrentados a riesgos que unas veces son imprevisibles y otras inevitables.

Aún así, se trata de dar una respuesta satisfactoria y ello a través de los medios que se estiman más idóneos.

2) Las Medidas de emergencia

Se regulan en el artículo 20 de la LPRL. Se da esta circunstancia cuando sobrevino el riesgo grave e inminente o el riesgo potencial. Ante esta tesitura la labor de prevención se cumple con una previsión adecuada de salvamento, evacuación, desalojo del centro de trabajo, así como el proporcionar una asistencia inmediata, los primeros auxilios

Las medidas de protección han de ser diseñadas a partir de la evaluación de riesgos una vez se hallan estudiado los factores a tener en cuenta. Estos son los ligados a la realidad de la empresa. No es lo mismo una que tenga cien trabajadores y se dedique a la fabricación de petardos que una que cuente con la mitad y se ocupe de tareas

administrativas. Hecho el estudio o análisis, este ha de tener un reflejo teórico y práctico. Por lo que al primero se refiere, debe existir una previsión de actuación ante un caso de emergencia, ligado esencialmente a asegurar que ningún trabajador o tercero que concurra a la empresa sufra daño (esencialmente por el procedimiento de evacuación) y en segundo lugar, ha de poder actuarse, al menos a un nivel elemental, si acontece el suceso dañoso prestando primeros auxilios o facilitando que estos se presten.

Desde el punto de vista práctico, ha de asegurarse que esta actuación esté en disposición de ser eficaz: así las salidas de emergencia han de estar señalizadas y despejadas, los extintores listos, etc. Por otro lado deben existir personas encargadas para asegurar la eficacia del procedimiento ad hoc que cuenten con formación y medios idóneos para cumplir con su obligación. Se ha entendido que cualquier diseño es válido siempre y cuando se haya realizado atendiendo a la evaluación de los riesgos, circunstancias del entorno, características de la empresa y de su propia organización

Para realizar la planificación, el empresario debe contar con el asesoramiento de la organización preventiva que haya instaurado en la empresa para hacer frente al diseño de la política preventiva que necesite según circunstancias. La eficacia de esta organización ha de ser contrastada por una auditoría excepto en el caso de que la política preventiva de la empresa esté encomendada a un servicio de prevención ajeno, en cuyo caso se supone que tiene la capacidad y criterios suficientes para actuar en este campo.

Finalmente se deben organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de: primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios.

3) La culpa como fundamento de la responsabilidad

Criterios generales

Para el nacimiento de esta responsabilidad se exige:

1º Daño o producción de un resultado lesivo en el personal que se encuentra al servicio del empresario.

2º Conducta dolosa o culposa por parte del empleador. A estos efectos debemos tener presente que:

A) Responsabilidad objetiva: Queda descartada la eventual declaración de responsabilidad empresarial fundada en criterios puramente objetivos, tal como señala la sentencia de casación para unificación de doctrina de la Sala Cuarta del Tribunal Supremo de fecha 30 de septiembre de 1. 997, en cuanto expone que, en materia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que gozan de una protección de responsabilidad objetiva por medio de las prestaciones de seguridad social, "... en este ámbito, la responsabilidad por culpa ha de ceñirse a su sentido clásico y tradicional, sin ampliaciones que ya estén previstas e instauradas con más seguridad y equidad ". Del

mismo modo, la Sala de lo Civil del Tribunal Supremo descarta que en materia de indemnización de daños y perjuicios derivados de la realización del contrato de trabajo se pueda instaurar un criterio objetivo para la determinación de responsabilidades. Así lo refleja su reciente sentencia de fecha 3/12/98 (R 9614), que reitera la exigencia del denominado "factor culpabilístico" como presupuesto para el nacimiento de la obligación de indemnizar, señalando a tal efecto que "ha de extremarse la prudencia para evitar el daño, pero sin erigir el riesgo en fundamento único de la obligación de resarcir y sin excluir, en todo caso y de modo absoluto, el clásico principio de responsabilidad culposa", tras lo cual cita hasta un total de 35 sentencias de la misma Sala que mantienen dicha línea doctrinal.

B) Responsabilidad por culpa: Puede haber responsabilidad por culpa o negligencia sin conducta antijurídica (Sala Primera TS 1/10/98, R 7556), pues la culpa no se elimina con el simple cumplimiento de prevenciones legales y reglamentarias si se revelan insuficientes para evitar el daño, de modo que, conforme resulta de lo establecido en el art. 1.104 Código Civil, se exige adoptar la diligencia necesaria según las circunstancias del caso. En coherencia con estas nociones, excluyen la responsabilidad por culpa los siguientes supuestos:

a) Aquellos en los que falta la previsibilidad del daño. Dice al respecto la Sala Primera del Tribunal Supremo que "... el requisito de la previsibilidad, según tiene declarado esta Sala (ver sentencia de 23 junio 1990 y, a "sensu contrario", alguna de las que en ella citadas), es esencial para generar culpa extracontractual, porque la exigencia

de la previsibilidad hay que considerarla en la actividad normal del hombre medio con relación a las circunstancias, desde el momento en que no puede estimarse previsible lo que no se manifiesta con constancia de poderlo ser y sin que a ello obste la teoría de la inversión de la carga de la prueba por causa del riesgo, en cuanto viene proyectada al daño normalmente previsible por el actuar con algún medio peligroso que también normalmente puede producirlo, de manera que en los supuestos en que el daño sea imprevisible habrá de entenderse cesada la obligación de responder, por aplicación del artículo 1.105 del Código Civil".

B) Aquellos en los que el resultado lesivo se debe a caso fortuito o fuerza mayor, cuyos conceptos nos precisa la Sala Cuarta del Tribunal Supremo a través de su sentencia de casación para unificación de doctrina de fecha 22/12/97 (R 1998, 737), al manifestar que: "... Ante todo hay que poner de manifiesto que no existe en nuestro derecho una definición de la fuerza mayor distinguiéndola del caso fortuito, puesto que en el artículo 1.105 del Código Civil se establece una regulación omnicompreensiva de ambos supuestos, en la que se exige, como señala el precepto, que estemos en presencia de sucesos que no hubieran podido preverse o que previstos fueran inevitables. La distinción es de origen doctrinal y jurisprudencial poniendo su acento bien en la imprevisión e inevitabilidad -fuerza mayor-, o en la previsión y evitabilidad -caso fortuito- o por el contrario en que el acaecimiento se origine fuera de la empresa o círculo del deudor - fuerza mayor-, o en el ámbito interno -caso fortuito-...

Pero en esta distinción, como decimos de creación doctrinal y jurisprudencial, no se pueden olvidar los requisitos que se derivan de la definición del artículo 1.105 del Código Civil, requisitos de imprevisibilidad e inevitabilidad, y así también se pueden contraponer al caso fortuito y como fuerza mayor, los hechos que no se puedan incardinar, por no poder preverse en el curso normal de la vida, en la forma ordinaria de producirse las cosas o los acontecimientos". Este criterio se reitera en la reciente sentencia de casación para unificación de doctrina de fecha 3/12/99.

3º Nexa causal ente la conducta dolosa o culposa y el resultado lesivo. De nuevo conviene hacer a propósito de este requisito dos puntualizaciones:

A) La existencia de nexa causal debe determinarse desde el principio de la causalidad adecuada o eficiente, de manera que el resultado sea consecuencia natural de la conducta realizada, pues el cómo y el porqué se produce el daño constituyen elementos indispensables en el examen de la causa del evento dañoso. Así lo dice la sentencia de la Sala Primera del Tribunal Supremo de fecha 27/10/90, R 8053), que cita otras varias en igual sentido.

B) La relevancia que puede tener la imprudencia del trabajador. Conforme establece la sentencia de casación para unificación de doctrina de fecha 6/5/98 (R 4096), "es cierto que esta conexión puede romperse según la doctrina de esta Sala cuando la infracción es imputable al propio interesado (Sentencias de 20 marzo 1985 y 21 abril 1988)",

Lo esencial a estos efectos consiste en determinar si esa conducta imprudente del trabajador supuso por sí misma causa eficiente para producir el resultado lesivo. (STSJ País Vasco de 2 de mayo de 2000 de la que fue ponente la Ilma Sra. Hernández Vitoria.)

4) ¿ Y si el accidente sobrevino ?

Las normas jurídicas, todas, están llamadas a ordenar las relaciones de los miembros de la sociedad civil. Se diferencian de las morales en que a su cumplimiento pueden ser obligados los sujetos a ellas mediante el uso de la fuerza. Según lo anticipado, la LPL quiere evitar las consecuencias dañosas del accidente y para ello impone coactivamente sobre todos los obligados, empresarios, trabajadores y administración una serie de deberes. Respondiendo a la pregunta que sirve pórtico a la última consideración de esta ponencia, ha de diferenciarse según las circunstancias del caso:

Puede que el empleador haya incumplido radicalmente con la previsión que le impone la norma.

En este caso poco cabe discutir. Será responsable de todas las consecuencias dañosas que sobrevengan y sean consecuencia de su pasividad: de un lado la infracción per se, será castigada en sede administrativa. De otro, si hubo víctimas tendrá que indemnizarlas hasta la reparación total de su perjuicio y además será factible la imposición del recargo del artículo 123 LGSS. Esto en el ámbito “ civil “ pues en el penal se verán más adelante hasta donde se puede apurar la responsabilidad del infractor.

Si el empleador cumplió defectuosamente, la respuesta ha de ser igual, pues no observó la completa diligencia que le es exigible.

Si el empleador cumplió y aún así sobrevino el accidente, deberá estarse a lo que se anticipa. Las causas legales de exoneración son las que son y no otras. De no concurrir estas podrá en su caso atemperarse su responsabilidad en los órdenes de que se trate.

Con esta introducción, que sirve de planteamiento, procede entrar en las consecuencias concretas, su planteamiento y resolución.

2) LA RESPONSABILIDAD CIVIL

1) Competencia de la jurisdicción social. Concepto lato de responsabilidad civil

Aún cuando pudiese inducir a error, la mención de la “ responsabilidad civil “ no implica per se que deba ser la jurisdicción civil, en sentido estricto, la que deba de conocer de las consecuencias pecuniarias, patrimoniales o indemnizatorias que subsigan al suceso dañoso vinculado causalmente a la infracción empresarial. Recordemos que ante todos los tribunales se litiga buscando la reparación de un perjuicio. Precisamente ello impone dilucidar en primer lugar cual sea el competente. Las dudas al respecto, solucionadas en sentencias de signo adverso dan lugar al denominado “ peregrinaje de jurisdicciones “. Así, el litigante que busca el amparo de la justicia ve con disgusto cómo se le van cerrando puertas a las que llama, terminando con la inquietante sensación de que nadie está dispuesto siquiera a oírle.

Un buen ejemplo es la pugna entre las Salas Primera, Tercera y Cuarta por conocer de los litigios en materia de negligencias médicas, máxime cuando la Sala Cuarta, pese a la reforma normativa ad hoc y a lo resuelto por la propia sala de Conflictos del TS, ha seguido afirmando su competencia. La Sala Cuarta mantiene un criterio amplio para fundamentar la competencia de la jurisdicción social en esta materia, al margen, claro está, de los casos en que el suceso fuese constitutivo de infracción penal.

En la materia que nos ocupa diversas sentencias del TS dan respuesta uniforme al problema. Pueden verse al efecto las SSTS de 3 de Mayo de 1995, las de 15 de Noviembre de 1990, 24 de Mayo y 27 de Junio de 1994, 30 de Septiembre de 1997 y 2 de Febrero de 1998 ó en la de 23 de Junio de 1. 998.

La STS de 24 de Mayo de 1994 comienza precisando que: “ ... el daño producido por un accidente de trabajo puede dar origen a diversos mecanismos de reparación, generando las correspondientes obligaciones para sujetos también distintos”, y después de ir exponiendo diversos mecanismos de los indicados, manifiesta que pueden producirse “... supuestos de hecho que impliquen responsabilidad criminal o civil de alguna persona incluido el empresario ...” y en este caso la Ley General de la Seguridad Social aclara que "el trabajador y sus derecho habientes podrán exigir las indemnizaciones procedentes de los presuntos responsables" (artículo 97.3).

Es este precepto el que, como se ha dicho, llevó a la sentencia recurrida a afirmar la falta de jurisdicción del orden social, porque si la responsabilidad del empresario es civil o criminal la acción para exigirla deberá plantearse ante el correspondiente orden jurisdiccional (artículo 9.2 y 3 de la Ley Orgánica del Poder Judicial). Pero en el caso enjuiciado (que era el del túnel de Miravete al que al final nos referiremos) era evidente que la acción ejercitada no tenía por objeto en el planteamiento de la demanda una responsabilidad derivada de delito (artículo 499 bis 2º del Código Penal en relación con el artículo 742.2 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal) y la llamada responsabilidad civil del empresario, requiere algunas precisiones:

A) En primer lugar, el término civil se utiliza en el artículo 97.3 de la Ley General de la Seguridad Social en un sentido amplio que comprende frente a la penal tanto la responsabilidad estrictamente civil como la que surge de un incumplimiento laboral. En este sentido el empresario puede ser responsable civilmente cuando el daño causado se vincula con una conducta de aquél ajena al contenido obligacional del contrato de trabajo, tal como es definido por las diversas fuentes que concurren, con función reguladora, en la determinación de ese contenido en el marco de un contrato normado.

B) Pero cuando se está ante un daño cuya producción se imputa a un ilícito laboral, entendido como la infracción de una norma, estatal o colectiva, o de una regla de la autonomía privada o de la costumbre (artículo 3 del Estatuto de los Trabajadores), la responsabilidad ya no es civil, sino laboral y el supuesto queda comprendido en el apartado a) del artículo 2 de la Ley de Procedimiento Laboral, que atribuye al orden social "las cuestiones litigiosas que se promuevan entre empresarios y trabajadores como consecuencia del contrato de trabajo".

C) Desde esta perspectiva es ahora irrelevante que la responsabilidad controvertida pueda calificarse, de acuerdo con los criterios establecidos por la Sala 1ª, como extracontractual -cuando "el acto causante se presenta con entera abstracción de la obligación preexistente" (sentencia de 19 de junio de 1.984)- o como contractual -cuando el hecho determinante del daño surge "dentro de la rigurosa órbita de lo pactado y como desarrollo normal del contenido negocial" (sentencia de 20 de julio de 1.992). Lo decisivo es que el daño se impute a un incumplimiento laboral y no civil.

Con estos argumentos el TS anuló la Sentencia del TSJ de Extremadura de 30 de abril de 1. 996. Las indemnizaciones que se reclamaban eran de 82 millones y 90 millones (dos) para cada una de las familias de los muertos (se les reconocieron en las instancia 25, 32 y 37 millones de pesetas) - La Sala Primera del TS viene reiterando el criterio que se dice, resultando muy ilustrativa la STS de 10 de febrero de 1. 998¹

1

STS Sala 1ª de 10 febrero 1998, Pte: Martínez_Calcerrada Gómez, Luis (fundamento de derecho segundo) “ ... Debe entenderse que el daño causado en un accidente de trabajo, cuando concurre omisión por parte del empresario de las medidas de seguridad legalmente establecidas, se deriva de un incumplimiento de las obligaciones que constituyen contenido esencial del contrato de trabajo, pues los deberes y derechos que lo constituyen no sólo nacen del concierto de voluntades producido entre las partes, puesto que el artículo 3 del Estatuto de los trabajadores enuncia las fuentes de la relación laboral y establece en su apartado 1º que tales derechos y obligaciones se regulan por las disposiciones legales y reglamentarias del Estado, por los convenios colectivos, por la voluntad de las partes... y por los usos y costumbres. Desde este enfoque constituye obligación del empresario adoptar las correspondientes medidas de seguridad e higiene en el trabajo, bajo el llamado deber de protección que le corresponde y que se garantiza en el art. 40.2 C.E. , teniendo derecho el trabajador a su integridad física y a una adecuada política de seguridad e higiene según los arts. 4.2 d) y 19.1 E.T EDL 1980/3059. Para la efectividad de este derecho el empresario debe cumplir las prescripciones legales sobre esta materia que vienen impuestas por el Pacto Internacional de Derechos económicos Sociales y Culturales asumido por el Estado Español (B.O.E. 30_4_77) , el Convenio núm. 155 de la Organización Internacional de Trabajo de 24_6_81, la Directiva C.E.E. 82/501 de 24 de julio sobre riesgos de accidentes graves y el artículo 118.A, añadido al Tratado Constitutivo de la Comunidad por el Acta única de 17_2_86, en desarrollo del cual se aprobó la Directiva Marco 89/391 que versa sobre la obligación empresarial básica de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos laborales y la adopción de las medidas preventivas necesarias para evitar o reducir los posibles riesgos de accidentes laborales. Aparte de estas normas de rango superior, se ha de aplicar lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e

Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 EDL 1971/1032 y en la Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970. Las prescripciones de estas normas forman parte esencial del contenido del contrato de trabajo y su observancia viene impuesta por los preceptos antes mencionados, en relación con lo dispuesto en el art. 1090 del C.c. sobre las obligaciones derivadas de la ley, al mismo tiempo que por su incorporación al contrato de trabajo, de tal manera que su incumplimiento se encuadra en el art. 1101 y ss. del C.c., lo que impone entender que esta reclamación está comprendida dentro de la rama social del Derecho y de acuerdo con lo dispuesto en los arts. 9.5 L.O.P.J. y 1 y 2.a) L.P.L., la competencia para su conocimiento se debe atribuir al Juzgado de lo Social. La cuestión tiene trascendencia para evitar que se produzcan resoluciones contradictorias como las contempladas en la sentencia del Tribunal Constitucional núm. 158/1985 de 26 de noviembre, de sentencia del orden social imponiendo una recarga de prestaciones por falta de medidas de seguridad en un accidente de trabajo, mientras que otra del orden contencioso administrativo levantó la sanción impuesta por la Autoridad Laboral al empresario por entender que no se había producido infracción de las normas de seguridad e higiene en el hecho que causó el accidente laboral. Como señala el Tribunal Constitucional es preciso establecer mecanismos y arbitrar medios que eviten estas contradicciones sobre el mismo hecho, aunque haya sido enjuiciado desde distintas perspectivas. Esto no se propicia si, en un caso como el presente, se atribuyen el conocimiento de las diversas consecuencias derivadas de un accidente de trabajo a órganos de distinto orden jurisdiccional. De acuerdo con lo anterior y siguiendo el criterio del auto de esta sala de 23 de diciembre de 1993, en supuesto igual al presente, se debe resolver el conflicto de competencia a favor del Juzgado de lo social..."

Y por último, el Auto de 10 de junio de 1996, "Solicitada ante la jurisdicción civil la condena de los demandados a resarcir al actor de los daños sufridos por accidente laboral debido al incumplimiento de las medidas impuestas por la legislación de seguridad e higiene en el trabajo; y solicitada a continuación por el mismo actor, trabajador accidentado, ante la jurisdicción social la condena de los demandados a las prestaciones propias del accidente laboral, se contiene sobre cuál es la jurisdicción competente para conocer de la reclamación. Siguiendo el criterio sentado por esta Sala en casos similares (Autos de 23 de diciembre de 1993 y 4 de abril de 1994), la competencia corresponde a la jurisdicción social, pues el cumplimiento de los deberes legales impuestos por la legislación sobre

2) El plazo para el ejercicio de la acción

La responsabilidad civil, en sentido lato, tiene como presupuesto la existencia de una lesión, de un suceso dañoso, pues, según se anticipa, no debe confundirse la mera infracción administrativa con la consecuencia material vinculada causalmente a ella. Procede entonces concretar qué plazo tiene el perjudicado para reclamar. En la medida en que es una acción derivada del contrato de trabajo, el plazo será de un año a contar desde que pudo ejercitarse, desde que las lesiones estén consolidadas STSJ de Castilla y León, sede en Valladolid de fecha 3 de Mayo de 1. 994. Debe hacerse una matización. La consolidación de la lesión ha de ser entendida en sentido jurídico y no médico. Con arreglo a la jurisprudencia consolidada la fecha de efectos económicos en la IPT se liga a la del hecho causante, esto es, al momento en que se emite el Informe Médico de Síntesis (o dictamen del EVI). Si no hubiese litigio, si todos estuviesen conformes con el pronunciamiento administrativo, debería entenderse que este es el término inicial para el ejercicio de la acción. Pero si hubiese litigio, el término inicial será la fecha de la sentencia firme (la de su notificación) que decida definitivamente el conflicto (STS de 6 de Mayo de 1. 999 de la que fue ponente el Excmo Sr. Gil Suárez) otro tanto cabe

seguridad e higiene en el trabajo se integran en el contenido de la relación laboral, cuyo conocimiento es materia propia de la jurisdicción social";

decir si sobre estos mismos hechos, puntualiza la meritada sentencia - se hubiese seguido un procedimiento penal (y hay que añadir civil pues lo importante es que la controversia esté sometida al conocimiento de los tribunales) Véase cómo en el caso del túnel de Miravete hasta que el tema llegó a la jurisdicción social, se ventiló antes en sede penal y luego en la civil, lo que interrumpe la prescripción como deriva del Cc.

3) El principio non bis in idem.

Nadie puede ser sancionado doblemente por unos mismos hechos - non bis in idem - (Véase la Sentencia del T.C. núm. 177/99, de 11 de octubre y S T.S. 12_07_2001) y ello exige ponderar la identidad subjetiva del derecho fundamental a la legalidad penal y sancionadora (art. 25.1 de la C.E) en aquella vertiente.

La vulneración del non bis in idem se invoca con fruición ante los Tribunales pues los que ya han pagado parte de su culpa, pretenden que no se extienda hasta el infinito el reproche de su conducta con las consecuencias pecuniarias derivadas. Como para algunos abogados es cómoda la vía penal, por su intrínseca sencillez, por el impulso de oficio de la instrucción y la gratuita e inestimable cooperación del Ministerio Fiscal en la defensa constitucional del interés público tutelado por ley, no es infrecuente que producido el accidente laboral, se busque la satisfacción del interés del perjudicado por medio de la oportuna querrela criminal o la de la simple denuncia. El problema para el sorprendido infractor radica en que una vez que se ve en la cárcel - o al menos con una condena penal firme -, confía en que para él los problemas terminaron. Que nadie más le va a pedir cuentas por sus actos. Ello no es así. El Tribunal Supremo, entre otras en Sentencia de 13 de enero de 1989 afirmó con rotundidad que no tiene carácter sancionador la responsabilidad civil subsidiaria declarada a cargo de la empresa en actuaciones penales, ni tampoco los recargos en prestaciones a la Seguridad Social. Por otro lado, ya se dijo que la infracción administrativa es de riesgo y no de resultado por lo que no se trata tanto

de sancionar por la causación del resultado producido, sino por el incumplimiento de las prescripciones legales (arts. 4.2 d) y 19.1 LET y art. 14 de la ley 31/95, sin que se pueda obviar la creación de un riesgo grave e inminente para la integridad física o salud de los trabajadores afectados, art. 48.8 de la Ley 31/95. El TS en su sentencia de 23 de febrero de 1994 dictada en recurso extraordinario de revisión, el Tribunal Supremo ha reputado como doctrina prevalente en materia de infracciones de normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo la sentada en sus sentencias de 22 de octubre de 1982 y 22 de abril de 1989, además de la antes citada, respecto a que “ ... *como contrapartida a la facultad organizadora de la empresa por su titular, sobre éste recae la escrupulosa observancia de las medidas preventivas en la seguridad del trabajador, no siendo enervada tal obligación por la posible imprudencia del trabajador ...* ”.

4) El infractor al descubierto

Nadie puede saber en cada caso qué es lo que justificó el descuido o la negligencia del empresario infractor. Corresponderá quizás a otras ramas del conocimiento que no sean las jurídicas el concretarlas. No cabe duda de que junto a algún caso de ignorancia radical, no excusable jurídicamente, ex artículo 6. 1 del Cc, hay otros muchos presididos por la falta de conciencia de la gravedad de las obligaciones impuestas por la ley. Las normas de prevención se han de aplicar, con costes añadidos, cuando el problema no existe y eso dificulta su calado. Si se dice que los seguros sólo son caros el día en que se pagan las primas, algo parecido ocurre con la prevención. Ni qué decir tiene que el problema viene luego, cuando ese ahorro en seguridad, le cuesta al infractor su empresa, su patrimonio y quizás la libertad.

El infractor combatirá por todos los medios a su alcance las consecuencias sancionatorias que le empiezan a llover desde diversos frentes. Cuando algunos niegan el hecho mismo (no son empleadores, las normas se cumplieron, el trabajador no estaba bajo su dependencia o es el único responsable de su mal) otros lucharán con argumentos de reconocimiento de culpa pero negando la entidad de la declarada, bien por ser excesiva la sanción impuesta, su tipificación o la consecuencia patrimonial derivada.

Procede entonces preguntarse cuándo el infractor debe ser considerado tal. El legislador español no se ha conformado con hacer un catálogo de deseos y por eso la

LPRL 31 / 95 impone obligaciones de hacer, algunas de carácter preventivo. El art. 14 de la Ley establece que los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, derecho que supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales, de los que forman parte los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, siendo principios de la acción preventiva _ según el art. 15 de la Ley_ la aplicación por el empresario de las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores; disponiendo su número 4 que la efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador, para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras, es decir, que “
... el límite de lo racionalmente exigible en materia de prevención al empresario _al que obviamente se le exige el cumplimiento de todas las medidas preventivas y paliativas de los riesgos, y no se le admite en tales obligaciones excusa o imprudencia de ninguna clase, ni siquiera leve_ se encuentra en la posible imprudencia temeraria del trabajador, y su eventual concurrencia, siempre y cuando al empresario no se le pueda reprochar en el caso concreto infracción alguna de la normativa de seguridad e higiene en el trabajo ...” (STSJ Madrid Sala de lo Contencioso_Administrativo de 5 junio 2004), determina la inexigibilidad de responsabilidad a tal empresario, siendo la “ordinaria imprudencia profesional”, como dice la jurisprudencia del Tribunal Supremo, la que origina la responsabilidad del empresario, pero no es lo mismo esta ordinaria imprudencia profesional, es decir, aquélla no temeraria que sucede al trabajador en la

realización de un trabajo de los que habitualmente realiza, que la llamada imprudencia temeraria.

Al hilo de lo expuesto conviene hacer una breve recapitulación sobre los presupuestos generales de la responsabilidad, si bien debe dejarse claro que una cosa es la infracción de la norma administrativa per se que es una infracción de riesgo y no de resultado - con sus consecuencias sancionatorias derivadas - y otra bien distinta el modo en el que ha de actuarse la consecuencia de esta infracción vinculada causalmente a un ulterior resultado dañoso.

Los presupuestos

1º Daño o producción de un resultado lesivo en el personal que se encuentra al servicio del empresario.

2º Conducta dolosa o culposa por parte del empleador.

3º Nexo causal ente la conducta dolosa o culposa y el resultado lesivo. De nuevo conviene hacer a propósito de este requisito dos puntualizaciones:

A) La existencia de nexo causal debe determinarse desde el principio de la causalidad adecuada o eficiente, de manera que el resultado sea consecuencia natural de la conducta realizada, pues el cómo y el porqué se produce el daño constituyen elementos indispensables en el examen de la causa del evento dañoso. Así lo dice la sentencia de la Sala Primera del Tribunal Supremo de fecha 27/10/90, que cita otras varias en igual sentido.

B) La relevancia que puede tener la imprudencia del trabajador. Conforme establece la sentencia de casación para unificación de doctrina de fecha (sala IV) 6 de mayo de 1. 998, "es cierto que esta conexión puede romperse según la doctrina de esta Sala cuando la infracción es imputable al propio interesado (Sentencias de 20 marzo 1985 y 21 abril 1988)",

Lo esencial a estos efectos consiste en determinar si esa conducta imprudente del trabajador supuso por sí misma causa eficiente para producir el resultado lesivo. (STSJ País Vasco de 2 de mayo de 2000 de la que fue ponente la Ilma Sra. Hernández Vitoria.), ahora bien, con una importante matización sobre el grado de la imprudencia que debe apreciarse, en palabras del STSJ Madrid Sala de lo Contencioso_Administrativo de 5 junio 2004, “ ... *la exoneración de la responsabilidad del empresario requiere que el empresario cumpla escrupulosamente en un caso determinado con la normativa de seguridad e higiene, no incurriendo en infracción de tal normativa, ni siquiera leve, y de otra parte que el trabajador incurra en una imprudencia temeraria ...* “

5) Las consecuencias patrimoniales para el infractor

De un lado estará la sanción administrativa por la infracción de la LPL.²

² La única sentencia del orden contencioso administrativo que considera, entre otras, la infracción del artículo 20 LPL según los archivos de la base de datos en formato Digital Versatil Disc “ El derecho “ última actualización 1 / 2005 es la STSJ Navarra Sala de lo Contencioso_Administrativo de 20 noviembre 2003.

Los hechos: La representación procesal de la Compañía Telefónica Nacional de España S.A. ejercita pretensión anulatoria contra el Acuerdo del Gobierno de Navarra de 22 de abril de 2002 desestimatorio del recurso de alzada formulado contra Resolución del Director General de Trabajo de 16 de enero de 2002 que le impuso sanción de 12.020,24 euros como autora de una infracción grave, en grado medio, prevista en los artículos 47.10 y 47.16.b) , en conexión con el 20 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y los artículos 3 y 4 del, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad en los centros de trabajo, todo ello derivado de las actuaciones realizadas por la Inspección de Trabajo de Navarra con ocasión de la transformación del centro que la entidad recurrente tenía destinado inicialmente para equipos de transmisión, sito en la Avenida de Bayona núm. 5 de Pamplona y que iba a ser utilizado para centro de trabajo en las plantas 1ª y 2ª, que requería del establecimiento de medidas de prevención de riesgos laborales, en aspectos de salidas de emergencia, ruidos, sistemas contra incendios, ventilación y otros, habiéndose requerido a la empresa, en el mes de mayo de 1999, para la realización, en el plazo de tres meses del estudio de evaluación de riesgos laborales, y observándose en el mismo la existencia de deficiencias graves, se requirió nuevamente de su corrección para antes del 8 de abril de 2001, sin que hubiere sido realizada actuación alguna en materia de prevención de incendios y sistemas de evacuación del personal en tal eventualidad, por lo que, con fecha 18 de septiembre de 2001 se levantó la oportuna acta de infracción al observarse la existencia de la antes indicada infracción grave a la normativa de prevención de riesgos laborales (impuso a la entidad hoy actora sanción de multa de 12.020,24 euros)
se confirma la sanción.

De otro la indemnización con la que deba compensar al perjudicado

De otro las demás responsabilidades derivadas, esencialmente el recargo del artículo 123 LGSS³ Se estima el recargo de prestaciones del artículo 123 LGSS por haberse infringido los arts. 14.1,2,3 y 4; 15.g.l.i y 4; 17.2, 19, 20 LPRL.

Deberán de traerse a colación las sumas satisfechas o reconocidas al perjudicado en otros procedimientos o por otros cauces diversos y ello para evitar el enriquecimiento injusto del perjudicado. No deberá confundirse la cualidad de aquel, con la de la Administración como acreedor por los conceptos de que se trate.

³ La única sentencia del orden social que considera, entre otras la infracción del artículo 20 LPL es la STSJ Andalucía (Gra) Sala de lo Social de 24 febrero 2004 - según los archivos de la base de datos en formato Digital Versatil Disc “ El derecho “ última actualización 1 / 2005 .

Los hechos: D. Luis Manuel, con la categoría profesional de tractorista, el día 29 de mayo de 2000, D. se encontraba quitando tubos de aluminio empleados para riego de una longitud aproximada de 6'10 metros, en una explotación de remolacha sita en una finca, en el termino municipal de Torreperogil (Jaén), para aportarlos al remolque, hizo contacto con uno de ellos en el tendido eléctrico que se encontraba prácticamente encima de él a una altura comprendida entre 6,37 y 6,43 metros, produciéndose la muerte por electrocución.

RESPONSABILIDAD PENAL

1) El deber de protección y el derecho penal.

La prevención de riesgos laborales forma parte del deber de los empresarios de proteger a sus trabajadores frente a los riesgos que el trabajo puede depararles. La protección que proporciona el Código Penal es la propia de una norma penal en blanco. La STS de 5 de septiembre de 2001 - sala segunda -, es muy clara al referir que en el ámbito de las relaciones laborales la actividad empresarial genera múltiples riesgos de producción de daños en los trabajadores, lo que constituye uno de los problemas más graves en todos los países industrializados: los accidentes de trabajo.

Esta realidad exige de una respuesta legislativa muy minuciosa en cuanto que regula todas y cada una de las actividades empresariales con mandatos y prohibiciones específicas tendentes a reducir al mínimo posible estos hechos que tan graves daños producen en los afectados y en sus familias, y en definitiva en toda la sociedad. La STS de 26 de septiembre de 2001(sala segunda) consideró que la omisión del deber objetivo de cuidado hace referencia a la omisión de las normas de prevención de riesgos laborales y afecta a los legalmente obligados a facilitar las medidas protectoras, motivo por el cual se hace un somero estudio de las normas básicas contenidas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, resultando que conforme a sus artículos 14 y 15 los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de

seguridad y salud en el trabajo y el citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. La permeabilidad de la Jurisdicción Penal se hace patente con la lectura de una fundamentación jurídica característica en las jurisdicciones competentes, in gerere: “ ... *En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos en la citada ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo. Deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención,*

complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona, y ello hasta el punto de que la efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. ... “ Precisamente por ello se ha de afirmar esa múltiple vinculación del empleador, que si pasa a ser infractor, tendrá que exponerse a un notable riesgo para su patrimonio y su propia libertad.

2) Los artículos 316 y 317 del Código Penal.

Bajo la rúbrica genérica “ de LOS DELITOS CONTRA LOS DERECHOS DE LOS TRABAJADORES “ el título XV del Cp dedica dos artículos a la materia que nos ocupa, el 316 y el 317.

Artículo 316 : “ *Los que con infracción de las normas de prevención de riesgos laborales y estando legalmente obligados, no faciliten los medios necesarios para que los trabajadores desempeñen su actividad con las medidas de seguridad e higiene adecuadas, de forma que pongan así en peligro grave su vida, salud o integridad física, serán castigados con las penas de prisión de seis meses a tres años y multa de seis a doce meses.*

Artículo 317: *Cuando el delito a que se refiere el artículo anterior se cometa por imprudencia grave, será castigado con la pena inferior en grado.*

No ha planteado problemas de constitucionalidad la aplicación de estos artículos. Sólo ha habido un pronunciamiento del TC STC de 23 de abril de 2003 y tiene este como antecedente una sentencia que, por un excesivo celo del Tribunal de Apelación vino a aplicar un tipo más grave del solicitado, introduciendo al propio tiempo elementos de hecho que vinieron a generar, en su conjunto, la vulneración del principio acusatorio que justificó el otorgamiento del amparo.⁴

⁴ STC Sala 1ª de 23 abril 2003, de la que fue ponente el Excmo Sr. García_Calvo y Montiel:

“ ... Ciñéndonos a las peculiaridades del supuesto enjuiciado, en el que no se cuestiona por el demandante el conocimiento de los términos de la acusación en la primera instancia, sino exclusivamente la introducción de elementos fácticos y jurídicos en la Sentencia de apelación de los que consecuentemente no pudo defenderse, y la condena a pena superior de la pretendida por la única acusación, nuestra doctrina ha afirmado de modo continuado en el tiempo que nadie puede ser condenado por cosa distinta de la que se le ha acusado y de la que, en consecuencia, no ha podido defenderse de modo contradictorio. A estos efectos la pretensión acusatoria se fija en el acto del juicio oral, cuando la acusación o acusaciones establecen sus conclusiones definitivas y se refiere no solamente a la primera instancia, sino también a la fase de apelación (SSTC 12/1981, de 12 de abril, FJ 4 104/1986, de 17 de julio, FJ 4 ; 225/1997, de 15 de diciembre, FJ 3 ; 4/2002, de 14 de enero, FJ 3; 228/2002, de 9 de diciembre, FJ 5 ; y 33/2003, de 13 de diciembre, FJ 4). La razón es que el principio acusatorio admite y presupone el derecho de defensa del imputado y, consecuentemente, la posibilidad de contestación o rechazo de la acusación, como aplicación al proceso penal del principio de contradicción. En consecuencia, al Juez no le está permitido excederse de los términos del debate tal como han sido formulados por la acusación y la defensa, lo cual significa en última instancia que ha de existir siempre correlación entre la acusación y el fallo de las Sentencias (SSTC 53/1987, de 7 de mayo, FJ 2; 17/1988, de 16 de febrero, de 28 de febrero, FJ 1 ; y 95/1995, de 19 de junio, FJ 2). En definitiva, fijada la pretensión, el Juzgador está vinculado a los términos de la acusación con un doble condicionamiento, fáctico y jurídico (STC 228/2002, de 9 de diciembre, FJ 5). Desde la primera de las perspectivas la congruencia exige que ningún hecho o acontecimiento que no haya sido delimitado por la acusación como objeto para el ejercicio de la pretensión punitiva, sea utilizado para ser subsumido como elemento constitutivo de la responsabilidad penal, siempre y cuando se trate de una variación sustancial, pues el Juzgador conserva un relativo margen de autonomía para fijar los hechos probados de conformidad con el resultado de los medios de prueba incluyendo aspectos circunstanciales siempre que no muten la esencia de lo que fue objeto de controversia en el debate procesal (SSTC 10/1988, de 1 de febrero, FJ 2 , de 15 de diciembre, FJ 3 EDJ 1997/9276; 302/2000, de 11 de diciembre, FJ 2 ; y la ya citada 228/2002, FJ 5). Por lo que se refiere a la calificación jurídica, el Juzgador está vinculado también a la sustentada por la o las acusaciones. Ciertamente, hemos afirmado que el Juez puede condenar por un delito distinto que el sostenido por la acusación o acusaciones siempre y cuando se trate de un

Según se ha ocupado de precisar la jurisprudencia, valga por todas la STS Sala 2ª de 26 julio 2000, dentro de un marco general, el régimen penal de protección alcanza a distintos bienes específicos, entre ellos, la seguridad e higiene en el trabajo (arts. 316 y 317), en relación con el artículo 40.2 C.E.), describiéndose dos tipos

a) doloso

delito homogéneo con el que fue objeto de acusación y siempre y cuando no implique una pena de superior gravedad. Por lo tanto, la condena por delito distinto de aquel o aquellos que se formularon en la pretensión acusatoria sólo es constitucionalmente posible si se dan dos circunstancias: una es la identidad del hecho punible, de forma que el mismo hecho señalado por la acusación, que se debatió en el juicio contradictorio y que se declaró probado en la Sentencia de instancia, constituya el supuesto fáctico de la nueva calificación declarada en la sentencia condenatoria. La segunda condición es que ambos delitos, el que sustentó la acusación y el considerado como más correcto por el Tribunal sentenciador en la Sentencia sean homogéneos, es decir, tengan la misma naturaleza, porque el hecho que configura los tipos correspondientes sea sustancialmente el mismo o, en palabras de la STC 134/1986, de 29 de octubre (FJ 1), porque exista "identidad del bien o interés protegido en cuanto hay una porción del acaecer concreto o histórico común en la calificación de la acusación y en la de la sentencia" (en este mismo sentido, SSTC 43/1997, de 10 de marzo, FJ 3; 302/2000, de 11 de diciembre, FJ 2; 118/2001, de 21 de mayo, FJ 4; 4/2002, de 14 de enero, FJ 3; y 228/2002, de 9 de diciembre, FJ 5). En todo caso, como límite infranqueable en el momento de dictar Sentencia, al Juez le está vedado calificar los hechos de manera que integren un delito penado más gravemente si este agravamiento no fue sostenido en juicio por la acusación, ni imponer una pena mayor que la que corresponda a la pretensión acusatoria fijada en las conclusiones definitivas, dado que se trata de una pretensión de la que no pudo defenderse el acusado. ... “

b) por imprudencia grave

Ambos en forma omisiva, constituyendo infracciones de peligro concreto, que debe ser grave para la vida, salud e integridad física de los trabajadores, que alcanza su consumación por la existencia del peligro en si mismo, sin necesidad de resultados lesivos, que de producirse conllevarían el régimen del concurso ideal (artículo 77 C.P.). También se trata de una norma penal en blanco que se remite genéricamente a "las normas de prevención de riesgos laborales", especialmente, pero no sólo, a la Ley 31/1995, de 8/11, de Prevención de Riesgos Labores, sino a todas las dictadas en la materia con independencia de su rango jerárquico. El contenido de la omisión se refiere a "no facilitar los medios necesarios para que los trabajadores desempeñen su actividad con las medidas de seguridad e higiene adecuadas", lo que equivale también a una norma penal incompleta e indeterminada que ha de llenarse según el caso y sus circunstancias, es decir, empíricamente, estableciéndose una suerte de relación de causalidad entre la falta de medios y el peligro grave para la vida, salud e integridad física.

Es cierto que el elemento normativo consistente en la infracción de las normas de prevención no exige legalmente dosis de gravedad alguna, a diferencia del peligro y de la comisión por imprudencia, y precisamente por ello una cosa es la falta de prevención del riesgo equivalente a la omisión de las medidas necesarias y adecuadas exigidas conforme a la legislación laboral y otra distinta su insuficiencia o defectuosidad, lo que debe dar lugar a los dos tipos de comisión previstos, radicando su diferencia en el elemento subjetivo: conciencia del peligro cuando se trata del tipo doloso, y a pesar de ello se

omiten las medidas adecuadas y necesarias, e infracción del deber del cuidado por ausencia de todas las previsibles exigibles al garante de la seguridad y salud de los trabajadores (artículo 14.2 Ley 31/1995 EDL 1995/16211). Debe tenerse en cuenta, por último, que el ámbito ordinario e intenso de la protección corresponde sustancialmente al derecho laboral y que su trascendencia penal debe constituir remedio extremo.

Esta estela se sigue por numerosas resoluciones, alguna de las cuales puede servir de muestra, significativamente la que proporciona la SAP de Zaragoza de 12 julio 2004, de la que fue ponente el Ilmo Sr. Blasco Obedé “ *... el elemento normativo consistente en la infracción de las normas de prevención no exige legalmente dosis de gravedad alguna, a diferencia del peligro y de la comisión por imprudencia, y precisamente por ello una cosa es la falta de prevención del riesgo equivalente a la omisión de las medidas necesarias y adecuadas exigidas conforme a la legislación laboral y otra distinta su insuficiencia o defectuosidad, lo que debe dar lugar a los dos tipos de comisión previstos, radicando su diferencia en el elemento subjetivo: conciencia del peligro cuando se trata del tipo doloso, y a pesar de ello se omiten las medidas adecuadas y necesarias, e infracción del deber del cuidado por ausencia de todas las previsibles exigibles al garante de la seguridad y salud de los trabajadores (artículo 14.2 Ley 31/1995).*

3) Los grupos de empresas

Atendido el genérico objeto de esta ponencia no procede entrar en una profundidad excesiva en temas que sí tienen una notable relevancia llegado el caso de singularizar responsabilidades. En una economía dinámica y compleja, son frecuentes las uniones de empresas, la contratación y subcontratación del servicio y ello hasta generar importantes problemas llegado el caso de fijar judicialmente la cualidad de deudor frente al acreedor lesionado.

Por lo que a los grupos de empresa se refiere, no puede olvidarse que, como señala la STS de 30 de junio de 1993 que “los componentes del grupo tienen en principio un ámbito de responsabilidad propio como personas jurídicas independientes que son”. La dirección unitaria de varias entidades empresariales no es suficiente para extender a todas ellas la responsabilidad. Ese dato será determinante de la existencia del Grupo empresarial, no de la responsabilidad común por obligaciones de una de ellas. Como dicho queda, para lograr tal efecto, hace falta un plus, un elemento adicional, que la Jurisprudencia ha residenciado en la conjunción de alguno de los siguientes elementos:

1. Funcionamiento unitario de las organizaciones de trabajo de las empresas del grupo.
- 2._ Prestación de trabajo común, simultánea o sucesiva, en favor de varias de las empresas del grupo.
- 3._ Creación de empresas aparentes sin sustento real, determinantes de una exclusión de responsabilidades laborales.

4._ Confusión de plantillas, confusión de patrimonios, apariencia externa de unidad empresarial y unidad de dirección.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fernando Bermejo Martín

¿QUÉ ES UNA EMERGENCIA?

- Según el Diccionario de la Lengua, una emergencia es: “Una situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata”.

- Para que una respuesta a una emergencia sea lo más adecuada posible, se requiere una labor previa que incluya el análisis del tipo de emergencia previsible, la formación adecuada para responder correctamente, y la preparación de los medios que pueden ser necesarios para responder a tal emergencia. Todo ello constituye un “Plan de Autoprotección”

Fernando Bermejo Martín

PAUTAS PARA MINIMIZAR UNA EMERGENCIA

- Antes de la emergencia:
 - Prevención, actuando sobre cualquier desencadenante posible.
 - Dotación de medios para enfrentarse a la emergencia cuando esta se produzca
 - Establecimiento de medidas para confinar la emergencia a la zona más pequeña posible
 - Formación sobre respuesta a la emergencia de los posibles implicados y de otros equipos de apoyo
- Cuando la emergencia se produce:
 - Confinamiento de la emergencia a la zona más pequeña posible
 - Evacuación de las personas en riesgo
 - Respuesta adecuada por los equipos preparados al efecto

Fernando Bermejo Martín

¿QUÉ SE NECESITA PARA CONFECCIONAR UN PLAN DE AUTOPROTECCIÓN?

- Conocer los tipos de emergencia previsible, como se inician, como se desarrollan y como se pueden combatir
- Conocer el entorno donde se puede producir la emergencia (edificios, instalaciones, etc.)
- Conocer los riesgos asociados a las instalaciones, que pueden iniciar o agravar una emergencia
- Saber quiénes pueden verse afectados, por qué, cómo, y formas de evitarlo o minimizarlo
- Conocer las posibles vías para realizar una evacuación parcial o total de las zonas afectadas
- Conocer qué medios existen para combatir la emergencia y cómo funcionan (por ejemplo: medios de lucha contra el fuego)
- Saber las pautas de comportamiento humano en las emergencias, para diseñar estrategias adecuadas

Fernando Bermejo Martín

TIPOS DE EMERGENCIA (NO MÉDICAS) MÁS COMUNES

- **Incendios,**
 - constituyen la mayoría de las emergencias
- **Catástrofes naturales**
 - Terremotos, Inundaciones, etc.
- **Emergencias producidas por fallos en edificios, instalaciones o procesos**
 - Derrumbamientos, fugas químicas, escapes de gases, etc.
- **Sabotajes y similares**
 - Atentados terroristas, sabotajes diversos

Fernando Bermejo Martín

EL INCENDIO, LA EMERGENCIA MÁS COMÚN

- El incendio es la emergencia no médica más común:
 - Genera altas temperaturas que pueden afectar a las personas y al edificio
 - El humo generado por el fuego contiene gases tóxicos que se diseminan con gran rapidez dentro de un edificio
 - El humo disminuye la visibilidad y plantea problemas de evacuación
 - Es imprescindible una reacción rápida y la consideración de la evacuación, desde el primer momento
- Las medidas para enfrentarse a una emergencia de incendio son, en general, utilizables total o parcialmente para la mayoría de las otras emergencias, aunque en algún caso requieran modificaciones puntuales.

Fernando Bermejo Martín

EJEMPLO: BASES PARA UN PLAN DE AUTOPROTECCIÓN PARA CASO DE INCENDIO. MEDIDAS GENÉRICAS A ADOPTAR

- Antes del incendio
 - Estructurales:
 - Medidas de compartimentación, para limitar el tamaño del incendio
 - Medidas de protección estructural para que se mantenga la estabilidad del edificio mientras se evacua o se combate el incendio
 - Dotación de vías de evacuación adecuadas y suficientes
 - Dotación de medios para combatir el incendio
 - Funcionales
 - Planificación de la actuación: confección del PLAN DE EMERGENCIA
 - Formación de los ocupantes para que sepan evitar que un incendio se produzca y que sepan reaccionar adecuadamente si se produce
- Cuando se produce el incendio
 - Solicitar ayudas externas con la preparación adecuada
 - Compartimentar, para limitar la propagación del fuego y del humo
 - Evacuar ordenadamente para poner a salvo a los afectados
 - Combatir el incendio con los medios disponibles

Fernando Bermejo Martín

EL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

- Un Plan de Autoprotección, es un conjunto de actuaciones encaminadas a prevenir emergencias y a actuar adecuadamente en caso de que una emergencia se produzca.
- El Plan de Autoprotección debe reflejarse en un documento (Manual de Autoprotección), pero no es simplemente un documento.
- El Plan de Autoprotección incluye:
 - Documentación que recoge las previsiones del Plan
 - Implantación, llevando a cabo las medidas previstas para asegurar la más adecuada actuación en prevención y lucha contra las emergencias previsibles

Fernando Bermejo Martín

OBJETIVOS DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

- El objetivo general del Plan de Autoprotección es asegurar las actuaciones más adecuadas por parte del personal del establecimiento, para evitar emergencias y para gestionarlas adecuadamente cuando se produzcan.
- Objetivos parciales para la consecución del objetivo general son:
 - El conocimiento del edificio, de los riesgos inherentes al mismo y a su actividad, y de los medios disponibles para controlar cualquier emergencia
 - La información y formación de los ocupantes habituales, para prevenir y combatir emergencias. En establecimientos de pública concurrencia también debe contemplar la información a ocupantes ocasionales del establecimiento
 - Establecimiento de medidas tendentes a que el propio Plan sea adecuadamente divulgado y actualizado, así como a que se mantengan adecuadamente los elementos de evacuación y protección

Fernando Bermejo Martín

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

- Se deben tener en cuenta exclusivamente las características del establecimiento en el momento de la confección del Plan
 - Dependencias del establecimiento y riesgos asociados a las mismas
 - Vías de evacuación disponibles y en las circunstancias reales de mantenimiento
 - Personal existente
 - Medios de protección realmente instalados y disponibles
- No se deben considerar
 - Previsiones de mejora futura de las condiciones de evacuación
 - Medios de protección que se prevé instalar pero que no están aún instalados
 - Ampliaciones de personal previstas pero no realizadas aún
- Cuando mejoren las condiciones actuales se debe actualizar el Plan

Fernando Bermejo Martín

EL MANUAL DE AUTOPROTECCIÓN

- El Manual de Autoprotección es el conjunto de documentos en el que queda reflejado el Plan de Autoprotección.
- Es obligatorio según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y alguna normativa local, autonómica o nacional, según casos y riesgos
- Debe reflejar:
 - Descripción actual del edificio o los edificios
 - Descripción de las actividades que se desarrollan
 - Medios humanos disponibles y organización funcional
 - Elementos de protección para prevenir y combatir emergencias
 - Descripción de la organización adoptada para la mejor autoprotección
 - Normas para implantación
 - Previsión de mejoras, teniendo en cuenta que cualquier mejora futura no debe condicionar las actuaciones previstas, hasta tanto dichas mejoras no se hayan realizado

Fernando Bermejo Martín

¿EXISTEN NORMAS PARA CONFECCIONAR UN MANUAL DE AUTOPROTECCIÓN?

- No existe ningún criterio legal sobre como realizar un Plan de Autoprotección, así que existe completa libertad para confeccionar el Manual
- La Dirección General de Protección Civil editó en 1984 una Guía para la confección de Manuales de Autoprotección, no es obligatoria y tiene solo carácter orientativo.
- Constituye un error común utilizar el criterio de evaluación de riesgos de dicha "Guía", que hace referencia a la NBE-CPI-82, ya derogada y que clasifica los establecimientos en varios niveles de riesgo, sin que tal clasificación tenga efecto alguno en las medidas a adoptar

Fernando Bermejo Martín

DOCUMENTOS QUE DEBERÍA TENER EL MANUAL DE AUTOPROTECCIÓN

- Inventario de riesgos
- Inventario de recursos
- Normas de Actuación
- Medidas de Implantación del Plan
- Anexos
 - Números de teléfonos de interés
 - Asignación de Personas a las distintas funciones
 - Fichas de Actuación generales y particulares
 - Material Didáctico sobre emergencias
 - Fichas de productos peligrosos existentes (si procede)
 - Formulario a rellenar para amenaza de bomba
 - Documentación esencial a rescatar (si procede)
 - Etc.

Fernando Bermejo Martín

INVENTARIO DE RIESGOS

- Debe incluir:
 - Descripción General del establecimiento, de los edificios en que está instalado y de las actividades desarrolladas
 - Análisis de Vías de Evacuación
 - Puntos de Reunión Exterior
 - Instalaciones Técnicas
 - Planos

Fernando Bermejo Martín

INVENTARIO DE RIESGOS: DESCRIPCIÓN GENERAL

- Debe incluir:
 - Identificación de la Entidad y dirección completa
 - Descripción general de las actividades desarrolladas en el establecimiento con indicación de la dependencia, zona, planta, edificio o edificios, etc., a ellas dedicadas
 - Descripción del entorno exterior y vías de aproximación
 - Suministros de gas electricidad, agua y otros con indicación de puntos de corte general
 - Riesgos próximos de interés

Fernando Bermejo Martín

**INVENTARIO DE RIESGOS:
DESCRIPCIÓN DE EDIFICIOS**

- Se debe incluir una descripción general del edificio, tanto si la actividad lo ocupa completamente, como si lo comparte con otros establecimientos
- Esta descripción debe detallar
 - Tipo de estructura y su protección contra incendios
 - Sectorización general contra incendios
 - Puntos de acceso y su localización
 - Actividades generales y su localización en plantas
 - Si el edificio es compartido
 - Usos de los otros establecimientos
 - Servicios o suministros comunes, así como los privativos de las otras actividades si pueden suponer riesgos a la actividad objeto del estudio

Fernando Bermejo Martín

**INVENTARIO DE RIESGOS:
DESCRIPCIÓN DE PLANTAS**

- Cada planta debe describirse, indicando
 - Dependencias y actividades que en ellas se desarrollan, citando sus riesgos específicos, incluyendo ocupantes con características que los hagan especialmente sensibles o difícilmente evacuables.
 - Suministros de gas, electricidad, agua y otros, con indicación de puntos de corte de los mismos
 - Sectorización contra incendios
- Deben prestarse especial atención a:
 - Zonas o dependencias con especial peligro por su contenido o por la actividad que en ellos se desarrolla. Por ejemplo zonas de proceso que puedan generar incendios o que puedan ser peligrosos si se desencadena uno, o bien almacenamientos de productos que supongan riesgo
 - Zonas en las que los ocupantes estén sometidos a algún problema, por ejemplo dependencias con minusválidos
 - Zonas especialmente sensibles y que deben ser objeto de protección especial, aunque no supongan un riesgo intrínseco elevado. Por ejemplo zonas de proceso de datos
 - Etc.

Fernando Bermejo Martín

**INVENTARIO DE RIESGOS:
VÍAS DE EVACUACIÓN**

- Deben relacionarse detalladamente las vías de evacuación, tanto horizontales como verticales
 - En cada recinto, cuando haya diversas alternativas
 - En cada planta, tanto normales como de emergencia,
- Deben identificarse especialmente las escaleras protegidas (con puertas resistentes al fuego)
- Deben citarse los elementos de cierre especiales, por ejemplo barras antipánico, retenedores magnéticos, etc.
- Cualquier circunstancia especial relativa a las vías de evacuación debe quedar perfectamente descrita, por ejemplo que se cierren con llave en determinados momentos
- Si se prevé la incorporación de personal del exterior en caso de emergencia, debe citarse cuales de las vías debe utilizar preferentemente tal personal

Fernando Bermejo Martín

**INVENTARIO DE RIESGOS:
PUNTOS DE REUNIÓN EXTERIOR**

- Deben identificarse los puntos de reunión externos previstos,
 - Generales, hacia los que se canalizará la evacuación, describiéndolos con suficiente detalle para que sean perfectamente identificables
 - Específicos, cuando proceda, para permanecer en ellos determinado personal a la espera de que se les asignen tareas en la emergencia si fuese necesario
 - Hay que prever la posibilidad de que la evacuación pueda ser interferida o dificultada por problemas externos, por ejemplo el tráfico, y tener esta circunstancia en cuenta en la planificación de la evacuación
- Habrá que tener en cuenta que un punto de reunión cercano, adecuado para caso de incendio puede no serlo si hay riesgo de explosión (amenaza de bomba) por la proyección de fragmentos que puede producirse

Fernando Bermejo Martín

**INVENTARIO DE RIESGOS:
PUNTOS DE GESTIÓN DE LA EMERGENCIA**

- Cuando se prevean emergencias complejas deben prefijarse también los siguientes puntos, que deberían estar lo más próximos posibles y quedar también reflejados en los planos:
 - Puesto de Control o de Mando, desde donde se gestionará la emergencia.
 - Central de Comunicaciones, que será la central telefónica si el establecimiento dispone de ella.
- Debe preverse en ambos casos una localización alternativa por si la principal resulta afectada por la emergencia. Ambas localizaciones deben tener adecuadas comunicaciones telefónicas externas e internas y tener comunicación fácil y rápida con el exterior.

Fernando Bermejo Martín

**INVENTARIO DE RIESGOS:
INSTALACIONES TÉCNICAS**

- Deben describirse con detalle
 - Salas de calderas
 - Centros de transformación
 - Cuartos de distribución de energía eléctrica
 - Salas de máquinas de aire acondicionado
 - Almacenamientos de combustibles (gasoil, gas, etc.)
 - Almacenamientos de otros productos químicos peligrosos (incluido oxígeno)
 - Talleres en los que haya riesgo especial, por ejemplo equipos oxiacetilénicos de soldadura
 - Equipos de bombeo de agua sanitaria o de incendio
 - Etc.
- Debe también citarse los mecanismos de parada de emergencia de estas instalaciones

Fernando Bermejo Martín

**INVENTARIO DE RIESGOS:
PLANOS**

- El Manual de Autoprotección debe incluir una completa colección de planos en los que se identifiquen con claridad todos los riesgos y los medios para combatirlos, y en particular:
 - Entorno exterior con accesos, riesgos próximos y Puntos de Reunión
 - Todas las plantas, dependencias y zonas, indicando su uso y riesgos especiales si los hay
 - Vías de evacuación normales y de emergencia
 - Sectorización de incendios
 - Locales técnicos y almacenamientos peligrosos
 - Medios de protección contra incendios
 - Otros detalles de interés (por ejemplo puntos de gestión de la emergencia)
- Los planos permiten documentar las características del edificio en el momento de la confección del Manual

Fernando Bermejo Martín

**¿QUÉ DEBERÍA SABERSE DE LOS INCENDIOS PARA PODER HACER
UNA ADECUADA EVALUACIÓN DE ESTE RIESGO?**

- Cómo se producen los incendios
- Cómo se desarrollan
- Formas y vías de propagación
- Cómo deben estar diseñados los edificios para comportarse bien ante un incendio
 - Vías de evacuación
 - Compartimentación
 - Protección estructural
- Qué medios pueden utilizarse para combatir un incendio y cuya carencia incrementa el riesgo
- Como se comportan las personas ante un incendio

Fernando Bermejo Martín

CAUSAS DE INCENDIO

- Negligencias o descuidos con material de fumadores (25-30%) con 1/3 de las víctimas,
- Aparatos de calefacción portátiles (10-15%) con un 10% de las víctimas,
- Cerillas y otras llamas abiertas (6-10%),
- 10% por causas desconocidas,
- Resto por diversas causas conocidas

Fernando Bermejo Martín

**FACTORES QUE AFECTAN A LA SEGURIDAD
CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS**

- Factores intrínsecos a la actividad y difícilmente modificables:
 - El nivel de riesgo, que depende de:
 - el uso del edificio (actividades en él desarrolladas)
 - el número de ocupantes (nivel de ocupación)
 - las características de los ocupantes
- Factores modificables para disminuir el riesgo
 - Las características del edificio:
 - diseño y soluciones constructivas
 - instalaciones de seguridad contra incendios
 - El nivel de formación de los ocupantes en materia de autoprotección

Fernando Bermejo Martín

**MEDIDAS CONTRA INCENDIOS A CONSIDERAR EN
LOS EDIFICIOS**

- ESTRUCTURALES:
 - Compartimentación, para minimizar la extensión de un posible incendio y aislar procesos o almacenes peligrosos
 - Estabilidad ante el fuego de la estructura.
 - Vías de evacuación suficientes en número y dimensiones
 - Instalaciones de señalización, alumbrado, alarma y lucha contra el fuego.
- FUNCIONALES:
 - Programas de mantenimiento de vías de evacuación e instalaciones.
 - Planes de emergencia.
 - Formación del personal.

Fernando Bermejo Martín

EL FUEGO COMO REACCIÓN QUÍMICA

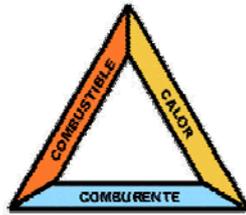
- El fuego es un proceso autosostenido de oxidación rápida de un combustible, que produce luz y calor.
- Es preciso un combustible, y un oxidante o comburente (en general el oxígeno que compone el 21 % del aire)
- La oxidación rápida da lugar al fuego pero también puede ser instantánea (explosión)
- La oxidación rápida puede producirse de dos formas: fuegos de brasas y fuegos con llama.



Fernando Bermejo Martín

COMO SE PRODUCE EL FUEGO

- Cuando un **comburente**, un **combustible** y una fuente de **calor** se ponen en contacto *en la proporción adecuada*, se produce fuego
- La combinación de estos tres elementos para producir fuego debe realizarse según unas determinadas proporciones *que son específicas para cada combustible*
- Combustible, comburente y calor constituyen lo que se conoce como "Triángulo del fuego"



TRIÁNGULO DEL FUEGO

Fernando Bermejo Martin

EL OXÍGENO COMO COMBURENTE HABITUAL

- El oxígeno es el principal agente comburente y se encuentra en el aire en una proporción aproximada del 21%.
- En el exterior el fuego siempre dispone de oxígeno suficiente, pero en un recinto cerrado, el fuego va consumiendo el oxígeno disponible.
- El fuego comienza a decrecer por debajo del 18 por ciento de oxígeno.
- Con concentraciones de oxígeno por debajo del 15 % el fuego se apagará.



Fernando Bermejo Martin

EL OXÍGENO COMO COMBURENTE HABITUAL

- Si la concentración de oxígeno se incrementa, el fuego se acelera, lo que convierte en peligroso cualquier proceso en el que se utiliza oxígeno.
- Si aplicamos oxígeno a un cigarrillo ardiendo, por ejemplo, este se consumirá a gran velocidad.



Fernando Bermejo Martin

MANIFESTACIONES DEL CALOR

- Calor de combustión (fuego)
- Calor eléctrico (por resistencia)
- De arco (soldadura eléctrica)
- Por electricidad estática (rayos en ropa de fibra, etc.)
- Calentamiento espontáneo (trampas)
- Calor de descomposición (fermentación)
- Calor de solución (reacciones químicas)
- Dieléctrico (hornos microondas)
- Por corrientes de fuga de cables mal aislados
- Mecánico (por rozamiento)
- Nuclear
- Solar



Fernando Bermejo Martín

FORMAS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

CONDUCCIÓN, transmisión del calor por contacto directo entre dos cuerpos o a través de un medio conductor

RADIACIÓN, transmisión del calor por el espacio a través de radiaciones electromagnéticas

CONVECCIÓN, transferencia de calor por el movimiento de un fluido (el humo en el caso de los incendios)



Fernando Bermejo Martín

TENDENCIA ASCENSIONAL DEL HUMO

- El humo asciende por el mismo principio que lo hacen los globos aerostáticos: ascenderá mientras esté más caliente y sea menos denso que el aire circundante
- La presión sobre las paredes flexibles del globo hace que éste se infle. La presión del humo y el aire caliente en una habitación incendiada empuja al humo a través de cualquier hueco hacia fuera de la habitación



El aire caliente de los globos aerostáticos se dilata y asciende al calentarlo

Fernando Bermejo Martín

ESTRATIFICACIÓN DEL HUMO

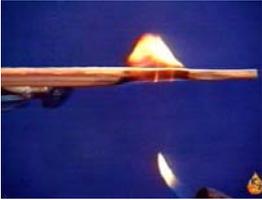
- Como el humo es más espeso y caliente en las partes altas, para escapar de una zona inundada de humo hay que ir agachado o arastrándose, para disponer de más visibilidad, y evitar los gases calientes, irritantes y tóxicos de la combustión



Fernando Bermejo Martin

COMBUSTIBLES

- Los combustibles sólidos tienen que transformarse en vapor (pirólisis) para arder, y los líquidos tienen que vaporizarse. Solo los gases y vapores arden.



- Los sólidos y líquidos deben calentarse hasta una temperatura característica para que desprendan vapores suficientes para arder (punto de inflamación). En algunos líquidos esa temperatura puede estar por debajo de 0 °C.

Fernando Bermejo Martin

COMBUSTIBLES



El aceite no arde al acercarle una cerilla porque no desprende vapores a temperatura ambiente, pero si se le calienta, arderá

Fernando Bermejo Martin

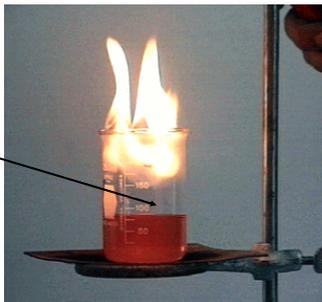
COMBUSTIBLES

- La forma y tamaño de los combustibles sólidos afectan a su facilidad para arder. Si un sólido se divide en trozos se incrementa su superficie, y la transferencia de calor es más fácil, acelerando la pirólisis.
- La madera arde mejor en forma de serrín o de astillas que en bloque. El gasoil a temperatura ambiente no arde al acercarle una llama, pero si se pulveriza gasoil sobre la llama, arderá al estar dividido en gotas.
- La posición física de un sólido es también importante. En posición vertical, el fuego se propagará más rápidamente que en posición horizontal debido al incremento de la transmisión por convección.
- La mayoría de los gases combustibles son más pesados que el aire

Fernando Bermejo Martin

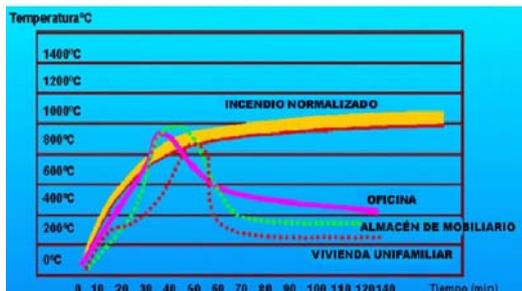
LÍMITES DE INFLAMABILIDAD

- La mezcla combustible-comburente (ambos en fase de vapor) debe estar dentro de los límites de inflamabilidad del combustible.
- Si hay demasiados vapores combustibles el fuego no es posible
- Si hay pocos vapores combustibles tampoco será posible el fuego
- Los distintos tonos de color de una llama indican diversas proporciones de la mezcla.



Fernando Bermejo Martin

TEMPERATURAS QUE SE ALCANZAN EN LOS INCENDIOS EN INTERIORES

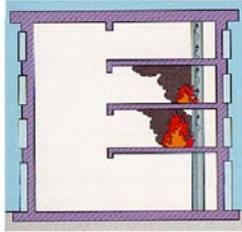


- En todos los incendios en edificios plenamente desarrollados se alcanzan temperatura próximas a los 1000 °C

Fernando Bermejo Martin

LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO

- **PROPAGACIÓN POR CONDUCCIÓN**
Por calentamiento de un elemento que atraviesa un elemento separador (una tubería o el conducto de una chimenea). Es poco frecuente.



Fernando Bermejo Martin

LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO



- **PROPAGACIÓN POR RADIACIÓN**
La radiación de la llama, o del humo supercalentado puede propagar el incendio a otros materiales o zonas.

Fernando Bermejo Martin

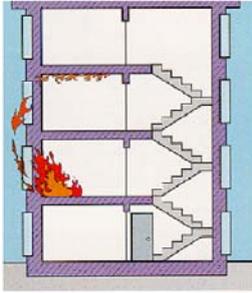
LA PROPAGACIÓN POR CONVECCIÓN

- El humo y los gases supercalentados crean diferencias de densidad que genera fuertes corrientes de convección.
- El aire caliente, menos denso, asciende a través de cualquier hueco del edificio siendo reemplazado por la parte inferior por aire fresco procedente del exterior, o por aire más frío de otras zonas del edificio.

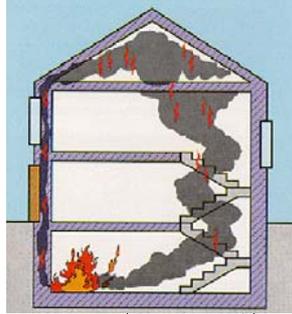
Fernando Bermejo Martin

LA PROPAGACIÓN POR CONVECCIÓN

Por el exterior
(poco habitual)



Por el interior



Fernando Bermejo Martín

EFFECTOS CAUSADOS POR EL HUMO

- Oscuridad y pérdida de visibilidad que dificulta la orientación y con ello la evacuación, además de incrementar la tensión nerviosa de los ocupantes
- Presencia de gases peligrosos, que causan intoxicación, irritación de mucosas y vías respiratorias, con lagrimeo, tos y dificultades respiratorias. Pueden causar inconsciencia e incluso la muerte en poco tiempo.
- Carencia de oxígeno, lo que incide sobre todas las funciones vitales.
- Presencia de gases inflamables que pueden arder lejos del punto de origen del fuego.

Fernando Bermejo Martín

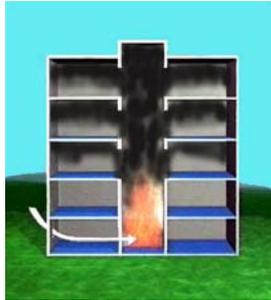
EFFECTOS DE LA DEFICIENCIA DE OXÍGENO

Concentración de oxígeno	Efectos sobre el organismo
21 – 19,5 %	Ninguno
Menos del 18 %	Dolor de cabeza, desorientación
Menos del 12 %	Pérdida de conciencia
Menos del 10%	Muerte en minutos

Fernando Bermejo Martín

COMPORTAMIENTO DEL HUMO EN LOS EDIFICIOS

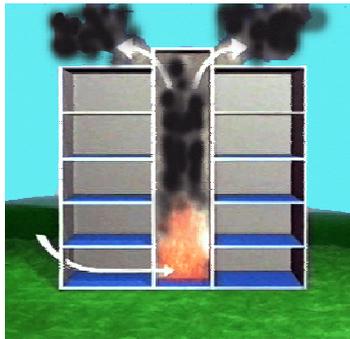
- La convección hace que el calor, humo y gases asciendan hasta el techo de un recinto, se estratifican y extiendan lateralmente hasta alcanzar las paredes laterales, comenzando allí a descender (efecto hongo).
- Si el humo encuentra cualquier punto para escapar del recinto (por ejemplo, una puerta o un conducto vertical), se extenderá al resto del edificio con tendencia a ascender.



Fernando Bermejo Martin

COMPORTAMIENTO DEL HUMO EN LOS EDIFICIOS

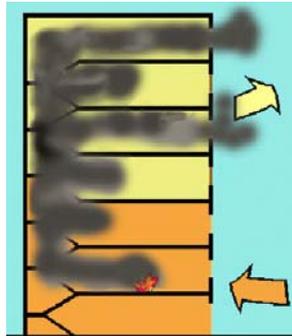
- Si encuentra una abertura saldrá al exterior potenciando la corriente ascendente de convección (Efecto chimenea).
- Este efecto será más acusado cuanto menor sea la temperatura exterior respecto de la interior.



Fernando Bermejo Martin

PELIGROS QUE SUPONE EL EFECTO CHIMENEA

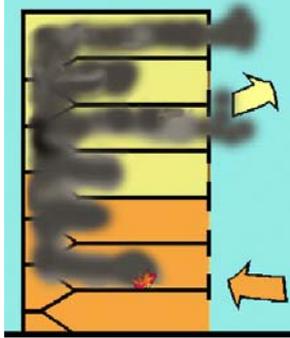
- El humo tiende a entrar por las plantas bajas y a salir por las plantas altas.
- Si se abre una ventana de una planta baja entrará aire del exterior, pero si se abre una ventana de un piso alto, el aire (con humo) del interior del edificio tenderá a salir por dicha ventana.
- En una determinada planta del edificio se produce el cambio de tendencia (plano de presión neutra).
- La posición de este plano de presión neutra es variable, y depende de la temperatura exterior e interior, de la presión del viento sobre el edificio, etc.



Fernando Bermejo Martin

PELIGROS QUE SUPONE EL EFECTO CHIMENEA

- Si un ocupante atrapado en un piso por debajo del plano de presión neutra abre una ventana, le entrará aire del exterior.
- Sin embargo, si un ocupante atrapado en un piso alto abre una ventana con la intención de que entre aire fresco en la habitación, o que se vaya el humo, puede encontrarse con que el humo procedente de la escalera, penetra más intensamente en la habitación donde está, debido al efecto chimenea, poniendo incluso en peligro su vida.
- Hay que advertir de este fenómeno en los Planes de Emergencia y en los procesos de formación.



Fernando Bermejo Martín

EL COMPORTAMIENTO EN LAS EMERGENCIAS

- La reacción ante una emergencia depende de la personalidad, la educación y formación recibidas, la conciencia del problema, la respuesta de las otras personas y las características del lugar.
- La percepción individual depende también de los demás. El liderazgo individual es capaz de controlar un grupo, y, actitudes individuales descontroladas influyen negativamente en el comportamiento colectivo.
- Son raros los casos de pánico ante una emergencia. La actitud es normalmente de ayuda mutua. Este comportamiento altruista puede desaparecer si la amenaza es inminente.



Fernando Bermejo Martín

LA PERCEPCIÓN DE LA AMENAZA

- El comportamiento depende de la evaluación de la amenaza. Si disminuye la posibilidad de evaluación la respuesta tiende a ser más descontrolada: Se necesita alumbrado y señalización.
- En la percepción de la amenaza influye la forma de actuar de los demás. El individuo cuestiona si su percepción es correcta, y se deja influir por lo que observa en otros.
- La presencia de una persona que adopte una actitud de liderazgo en el grupo incita a los demás a seguirle.

Fernando Bermejo Martín

LA EVACUACIÓN (I)

- Al saber que hay un incendio en el edificio, los ocupantes tenderán a evacuarlo.
- Se tiende a usar las vías habituales. Las de emergencia solo cuando aquellas no están utilizables (necesidad de vías alternativas mantenidas y señalizadas).
- Es habitual que vías de emergencia se conviertan en almacenes improvisados, o se usen para fines distintos del de vía de evacuación: un incendio que afecte a las vías habituales puede transformarse en una tragedia (necesidad de formación del personal)
- La evacuación será adecuada, si las vías de evacuación no plantean problemas. Incluso con problemas el comportamiento tiende a ser positivo y de cooperación.

Fernando Bermejo Martín

LA EVACUACIÓN (II)

- Algunos ocupantes se demoran tratando de salvar animales domésticos u objetos de valor
- No se tiende a volver a entrar si se perciben la amenaza como algo inmediato.
- Sin embargo, a veces en el exterior se sobreponen a la tensión inicial y reevalúan la situación, sucumbiendo a la tentación de entrar de nuevo para salvar objetos de valor o mascotas.
- Es posible que algunos ocupantes vuelvan a entrar con la conciencia clara del riesgo, para intentar salvar a un familiar. Esto les pone en peligro, y puede perturbar la evacuación. Hay que potenciar el "salir y quedarse fuera".

Fernando Bermejo Martín

EL PÁNICO (I)

- Es un sentimiento rápido e intenso de alarma o miedo, originado por un peligro real o supuesto, que afecta normalmente a la integridad física, y que conduce a esfuerzos extravagantes e irracionales para salvar la vida
- Se etiqueta como "situación de pánico" la producida en incendios con múltiples víctimas
- El pánico no es habitual, ni en situaciones de amenaza para la vida de un importante colectivo. Se confunde el pánico con el miedo o la ansiedad, que son distintos.
- Solo cuando la velocidad de evacuación desciende hasta casi detener el flujo pueden generalizarse actitudes irracionales para escapar inmediatamente: aparece el pánico.

Fernando Bermejo Martín

EL PÁNICO (II)

- A pesar de que el pánico es un comportamiento inusual en las emergencias, cuando se produce puede tener consecuencias catastróficas.
- A veces el pánico arranca de una amenaza hipotética pero no real y genera un comportamiento irracional sin haber elementos objetivos que lo justifiquen.
- El pánico se transmite con rapidez de un individuo al grupo, pudiendo generar una huida colectiva, irracional e insolidaria. Esta evacuación descontrolada disminuirá las posibilidades de que la evacuación sea productiva y eficaz.

Fernando Bermejo Martín

ANÁLISIS DE DEFECTOS EN EL EDIFICIO QUE SUPONEN RIESGOS ADICIONALES

- Deben revisarse los defectos de diseño del edificio que pueden plantear problemas en una emergencia, con el fin de prever las medidas a adoptar para compensar esas deficiencias. Las deficiencias más importantes pueden ser:
 - Vías de evacuación no adecuadas o no suficientes
 - Carencia o deficiencia de sectorización
 - Carencia o deficiencia de protección estructural
 - Materiales de revestimiento inadecuados
 - Carencia de sistemas de control de humo

Fernando Bermejo Martín

LAS VÍAS DE EVACUACIÓN

- Siempre debe haber disponible una vía de evacuación, protegida contra el calor y el humo durante el tiempo suficiente para la evacuación.
- Las vías de salida deben
 - ser suficientes,
 - tener ancho adecuado,
 - estar mantenidas, y
 - estar señalizadas e iluminadas.

Fernando Bermejo Martín

SALIDAS EN NÚMERO SUFICIENTE

- Debe haber suficientes salidas en función del uso y del nivel de ocupación, y las salidas deben estar suficientemente próximas a cualquier punto ocupable
- La normativa regula este requisito estableciendo los siguientes criterios:
 - Cuando solo hay una salida, el recorrido de evacuación máximo debe ser de 25 m con carácter general (la normativa establece excepciones en algunos casos)
 - Si hay más de una salida, cualquier punto ocupable debe tener una salida a menos de 50 m con carácter general (hay excepciones en la normativa)
 - Cuando sea necesario establecer dos salidas, estas deben estar lo suficientemente separadas para que sean realmente alternativas de evacuación distintas
 - En recintos o establecimientos con nivel de ocupación superior a 100 personas debe haber más de una salida (en algunos casos las normas son más exigentes)

Fernando Bermejo Martín

SALIDAS DE ANCHO SUFICIENTE

- Las salidas deben tener ancho suficiente para el nivel de ocupación previsto. La normativa regula este requisito del siguiente modo:
 - Las puertas y los pasillos deben tener un ancho mínimo de 1 m por cada 200 personas que deban utilizarlos, con un mínimo de 0,80 m para puertas y 1 m para pasillos
 - Las escaleras deben tener un ancho mínimo de 1 m por cada 160 personas que deban utilizarlas (las que proceden de sótanos deben ser algo más anchas según la normativa)
 - En algunos casos, como los hospitales los pasillos y escaleras deben tener más anchura que la establecida con carácter general

Fernando Bermejo Martín

PUERTAS ADECUADAS

- Las puertas debe permitir una evacuación adecuada. La normativa regula este requisito del siguiente modo:
 - Las puertas deben abrir en el sentido de la evacuación si la ocupación es elevada (100 personas con carácter general y 50 en uso comercial o de pública concurrencia según la normativa)
 - Las puertas de evacuación no pueden ser deslizantes, ni de persiana, siempre deben ser abatibles sobre eje vertical
 - Los sistemas de cierre de las puertas de evacuación deben ser de accionamiento sencillo y si la ocupación es alta deben ser del tipo “antipánico”, que se abren solo por presión

Fernando Bermejo Martín

ESCALERAS ADECUADAS

- El diseño de las escaleras debe favorecer la evacuación:
 - Tramos no demasiado largos
 - Tabica y huella adecuadas incluso en escaleras curvas
 - Disponer de pasamanos
 - Mesetas adecuadas al uso (en hospitales más amplias)
 - Pavimentos antideslizantes
 - Ventilación para poder evacuar los humos
 - Iluminación de emergencia
- En casos con más riesgo (altura elevada y otras circunstancias), las escaleras deben ser protegidas, es decir constituir recintos resistentes al fuego, con acceso a través de puertas homologadas
- En casos especiales las escaleras deben ser "especialmente protegidas" disponiendo de vestíbulo previo ventilado, con puertas resistentes al fuego

Fernando Bermejo Martín

PASILLOS Y RAMPAS ADECUADAS

- Los pasillos no deben tener obstáculos que disminuyan la anchura prevista para la evacuación
- Deben ser "protegidos", es decir constituir recintos resistentes al fuego con acceso a través de puertas cortafuego, en casos de riesgos especiales
- Las rampas deben tener una pendiente suave y tener pavimentos antideslizantes para permitir una evacuación fluida

Fernando Bermejo Martín

VÍAS DE EVACUACIÓN MANTENIDAS

- Los pasillos y escaleras de evacuación deben estar despejados y no utilizarse para almacenamientos, ni siquiera eventuales
- Todos los caminos de evacuación deben estar señalizados y disponer de alumbrado de emergencia
- Las puertas de los recorridos de evacuación deben estar siempre operativas desde el lugar a evacuar, aunque no puedan abrirse desde el otro lado o se mantengan retenidas mientras no haya peligro. Pueden utilizarse:
 - Barras antipánico, solo operables desde un lado de la puerta
 - Retenedores magnéticos de alta potencia que mantengan la puerta cerrada, pero que se desactiven por la actuación del sistema de detección o por un pulsador de seguridad
 - Sistemas de alarma en caso de apertura no autorizada de puertas

Fernando Bermejo Martín

MEDIDAS DE COMPARTIMENTACIÓN

- El edificio debe estar sectorizado de modo que un posible incendio solo le afecte parcialmente y para que los ocupantes encuentren una zona de refugio en otro "sector de incendio". La normativa regula esto del siguiente modo:
- La compartimentación en sectores de incendios se consigue mediante la delimitación de estos sectores con tabiques y puertas resistentes al fuego, sellado de canalizaciones y compuertas automáticas en conductos que penetren en el sector

Fernando Bermejo Martin

PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO (I)

- No sirve cualquier puerta: para asegurar su resistencia deben estar ensayadas y certificadas por un laboratorio homologado.
- Pueden ser de varios tipos:
 - Giratorias o abatibles sobre eje vertical, de una o dos hojas (las únicas que cubren los requisitos normativos para ser aceptadas como vías de evacuación)
 - Deslizantes, horizontales o verticales (solo para sectorizar)
 - Enrollables (solo para sectorizar)

Fernando Bermejo Martin

CERTIFICACIÓN DE PUERTAS RF

En los ensayos se miden la integridad, estanqueidad a llamas y gases, aislamiento térmico y emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.

El tiempo que soporta la puerta las condiciones de ensayo marca su clasificación



Fernando Bermejo Martin

CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

- Pueden tener un grado RF mitad del exigido al sector.



CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

- Deben tener un sistema de cierre automático.
- Este es de muelle (puertas giratorias) o de contrapeso (puertas deslizantes).



CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

- Las de doble hoja deben tener un "selector de cierre" para que las dos hojas cierren en la secuencia correcta ajustando adecuadamente.



CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

•Está previstas para estar cerradas, aunque son admisibles retenedores magnéticos que las mantengan abiertas y que las liberen automáticamente para que cierren en caso de incendio.



CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

•Pueden tener elementos vidriados, realizándose con ellos el correspondiente ensayo.



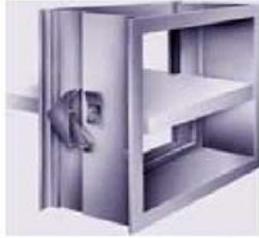
CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

•La puerta cortafuego es un conjunto hoja+marco (con junta intumescente que se dilata con el calor)



COMPUERTAS DE SECTORIZACIÓN DE CONDUCTOS

• Los conductos de aire acondicionado son vías de transmisión del humo y aire caliente procedente del incendio.

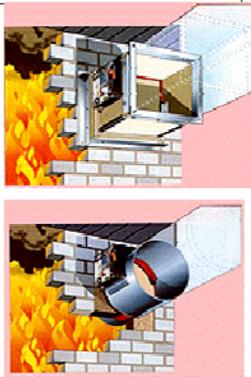


Fernando Bermejo Martin

COMPUERTAS DE SECTORIZACIÓN DE CONDUCTOS

• Debe considerarse la compartimentación de conductos de aire acondicionado con compuertas resistentes al fuego de cierre automático, para mantener la sectorización. El cierre automático se consigue comandando las compuertas con el sistema de detección de incendios (a veces asociado a las mismas compuertas)

• Los mismos criterios exigidos a las puertas cortafuego se exigen a las compuertas de cierre de conductos de aire acondicionado.

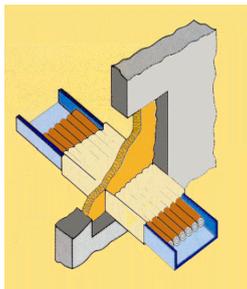


SELLADO DE CANALIZACIONES

• Las canalizaciones que atraviesen elementos de sectorización deben sellarse.

• Para cerrar conductos se pueden utilizar elastómeros de silicona resistentes al fuego, inyectados directamente en forma de espuma. El material se dilata y fragua formando un sello completamente estanco pero elástico.

• En patinillos puede optarse por instalar elementos resistentes al fuego en los accesos a dichos patinillos en cada sector de incendio.



Fernando Bermejo Martin

SELLADO DE CANALIZACIONES

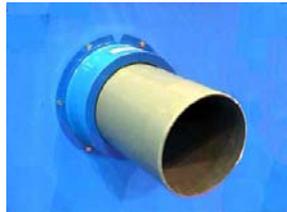
•Si la instalación necesita mantenimiento frecuente y no conviene un sellado permanente, se utiliza un compuesto orgánico, envasado en pequeños sacos, capaz de dilatarse al ser calentado y que cierra herméticamente la penetración.



Fernando Bermejo Martin

SELLADO DE CANALIZACIONES

•Las tuberías de materiales plásticos pueden sellarse con abrazaderas que se dilatan al calentarse, cerrando completamente el hueco.



Fernando Bermejo Martin

PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS

- La estructura de un edificio expuesta al fuego debe mantener la integridad durante el tiempo suficiente para que los ocupantes abandonen el edificio.
- Una estructura puede resistir en un incendio durante un cierto tiempo, o ceder rápidamente afectando a zonas alejadas mediante un "efecto dominó".



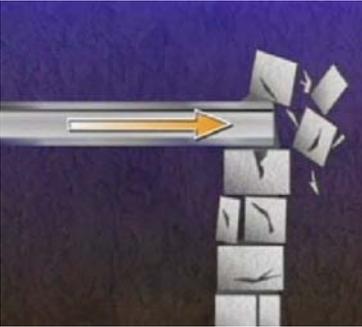
Fernando Bermejo Martin

FALLOS ESTRUCTURALES

- Las estructuras metálicas fallan como consecuencia de la dilatación o por alcanzar su temperatura crítica.
- Las estructuras de hormigón fallan como consecuencia de cambios en el hormigón a consecuencia de la temperatura o por tensiones generadas por la dilatación del acero del armado.
- Las estructuras de madera fallan por pérdida de masa como consecuencia del fuego, lo que disminuye su capacidad portante.

Fernando Bermejo Martín

FALLOS POR DILATACIÓN DE UNA ESTRUCTURA METÁLICA

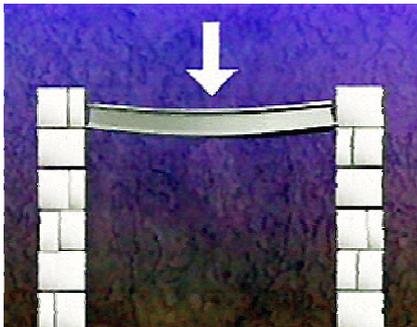


•Si los pilares no soportan el esfuerzo de la dilatación, pueden colapsar

Fernando Bermejo Martín

FALLOS POR DILATACIÓN DE UNA ESTRUCTURA METÁLICA

•Si soportan el esfuerzo de la dilatación, las vigas pueden deformarse, y perder apoyo o romper soldaduras, colapsando.



Fernando Bermejo Martín

PÉRDIDA DE CAPACIDAD PORTANTE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

- La capacidad de soportar carga disminuye con la temperatura.
- Al alcanzar la Temperatura Crítica, una estructura de acero pierde su capacidad portante, y colapsa.
- Dependiendo de la carga aplicada, la Temperatura Crítica oscila entre 400 y 700 °C. Usualmente, se toma como valor medio 500 °C
- Como las temperaturas de un incendio son superiores a la Temperatura Crítica del acero, las estructuras metálicas deben protegerse para incrementar su tiempo de resistencia.



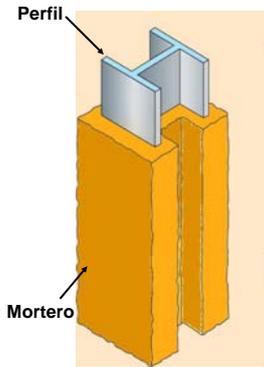
Fernando Bermejo Martin

SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ACERO

- Los materiales usados para proteger a elementos de acero deben fijarse al elemento y tener estabilidad a altas temperaturas y baja conductividad térmica.
- Tipos de Protección
 - Morteros proyectables
 - Pinturas intumescentes
 - Placas aislantes (de escayola, cartón-yeso, vermiculita, etc.)

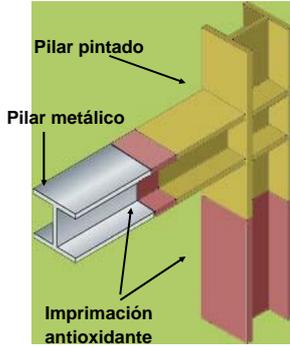
Fernando Bermejo Martin

MORTEROS PROYECTABLES



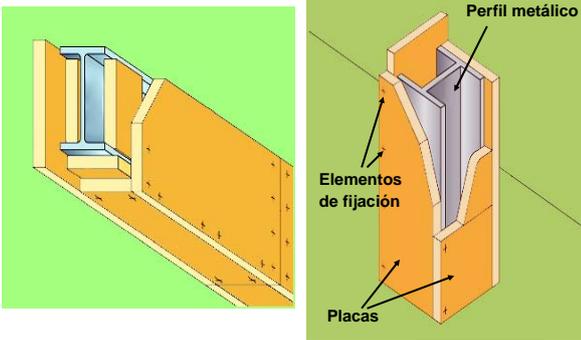
Fernando Bermejo Martin

PROTECCIÓN CON PINTURAS INTUMESCENTES



Fernando Bermejo Martín

PROTECCIÓN CON PLACAS



Fernando Bermejo Martín

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Las estructuras de hormigón armado son las más resistentes al fuego (el hormigón contiene agua que va evaporándose manteniendo baja la temperatura).
- Si el fuego se mantiene durante suficiente tiempo, el hormigón perderá su humedad y se descascarillará o agrietará, dejando expuestas las varillas de acero de su armadura, o limitando el aislamiento de éstas.
- Una vez que la dilatación de las varillas del armado alcanza un nivel crítico los daños serán irreversibles y la estructura se debilitará.
- No suelen utilizarse otros sistemas de protección debido al buen comportamiento del hormigón respecto del fuego, aunque a veces hay que utilizar elementos de protección para aumentar la estabilidad de algunos elementos en zonas con alta carga de fuego.

Fernando Bermejo Martín

MATERIALES DE REVESTIMIENTO

- Los elementos de recubrimiento de paredes, suelos y techos, pueden tener gran influencia en un incendio, modificando el tiempo de evacuación: en función de su capacidad de:
 - Propagar las llamas.
 - La capacidad de generación de humos.
- La normativa establece limitaciones en los elementos de revestimiento de vías de evacuación.

Fernando Bermejo Martin

CONTROL DE LOS HUMOS

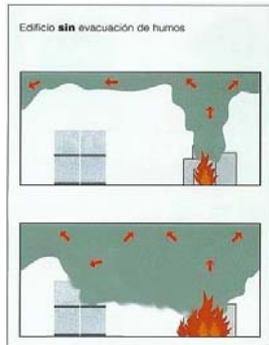
- Hay que mantener la capa de humo por encima de los ocupantes.
- El humo se eleva y se esparce bajo el techo en una capa cada vez más profunda. Al espesarse la capa sube la temperatura y baja la visibilidad.
- Si la altura sin humo es menor de 2,5 m, la evacuación está comprometida.



Fernando Bermejo Martin

EFFECTOS DE LA EVACUACIÓN DE HUMOS

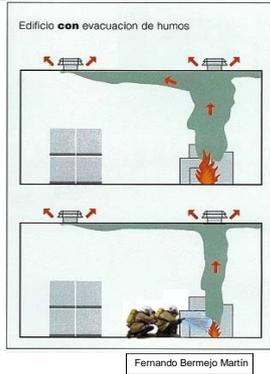
- En centros de elevado nivel de ocupación los gases pueden fluir a velocidad mayor que la de evacuación.
- Un establecimiento de una sola planta podría llenarse de humo en minutos.
- En edificaciones de varias plantas el humo se dirigirá hacia plantas superiores causando idénticos problemas.



Fernando Bermejo Martin

EFFECTOS DE LA EVACUACIÓN DE HUMOS

- En centros de elevado nivel de ocupación los gases pueden fluir a velocidad mayor que la de evacuación.
- Un establecimiento de una sola planta podría llenarse de humo en minutos.
- En edificaciones de varias plantas el humo se dirigirá hacia plantas superiores causando idénticos problemas.



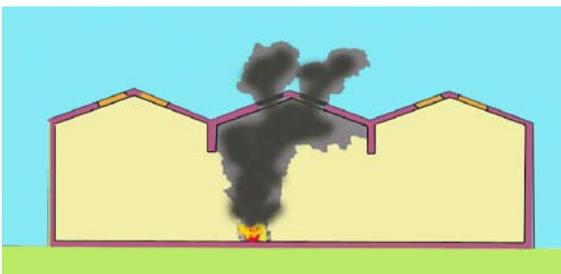
MEDIDAS DE CONTROL DE HUMOS

- Elementos que impidan la expansión lateral del humo manteniéndolo sobre las cabezas (zonas de humo).
- Extracción, natural o forzada, en la zona de humo para mantener la profundidad de diseño.
- Aberturas de entrada de aire fresco a un nivel lo suficientemente bajo para que no se mezcle prematuramente con el humo.
- Una correcta ventilación requiere cálculos y decisiones de diseño complejas.
- Tradicionalmente se utilizan para ventilación natural aberturas del 25 o el 30% de la superficie, y con ventilación forzada 6 renovaciones/hora. Pero en ocasiones estos parámetros pueden no ser correctos.

Fernando Bermejo Martin

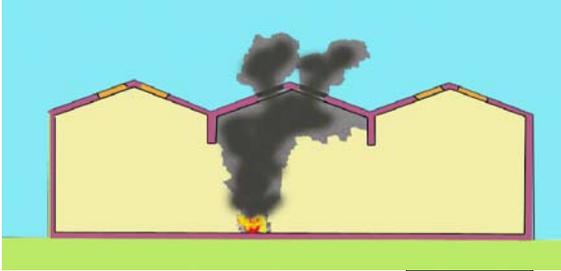
DISEÑOS DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN

- Se aprovecha la fuerza ascensional del humo caliente
- Se acotan zonas de humo de 1.000 a 2.000 m²



DISEÑOS DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN

- Se prevén barreras de humo cada 60 m, para una capa libre de humo de 2,5 m mínimo



Fernando Bermejo Martin

DISEÑOS DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN



- Exutorios en cada zona, 1 por cada 400 m² (separación máxima de 20 m y dimensiones según caudal de humo) y entradas de aire para mantener una corriente adecuada (las puertas y exutorios de otras zonas pueden computarse)
- La geometría de los exutorios debe tener en cuenta el efecto del viento

Fernando Bermejo Martin

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

- Extintores
- Bocas de incendio equipadas (BIE)
- Hidrantes de incendio
- Columna seca
- Sistemas de detección y alarma
- Sistemas fijos de extinción
- Alumbrado de emergencia
- Señalización de emergencia

Fernando Bermejo Martin

CONCLUSIONES

- **PARA HACER UN PLAN DE EMERGENCIA**
 - Hay que conocer los riesgos (hacer un inventario de riesgos)
 - El edificio o establecimiento
 - Los riesgos asociados a procesos desarrollados
 - Los problemas derivados del número y tipo de ocupantes
 - Hay que analizar con qué medidas de las existentes se pueden minimizar los riesgos (inventario de recursos)
 - Organizar a los ocupantes
 - Establecer protocolos de respuesta a las emergencias previsibles
 - Formar a los ocupantes según la organización establecida para respuesta a emergencias

Fernando Bermejo Martín



MANUAL DE AUTOPROTECCIÓN

¿ QUE ES ?

- ◆ Es un conjunto de documentos, que tiene como objetivo ultimo, disponer todos aquellos aspectos necesarios, que permitan reaccionar de **manera adecuada** ante una situación de emergencia.
- ◆ Es además, un compromiso de todos los integrantes de la actividad considerada, en alcanzar los objetivos perseguidos en el plan.

¿ QUE OBJETIVOS TIENE ?

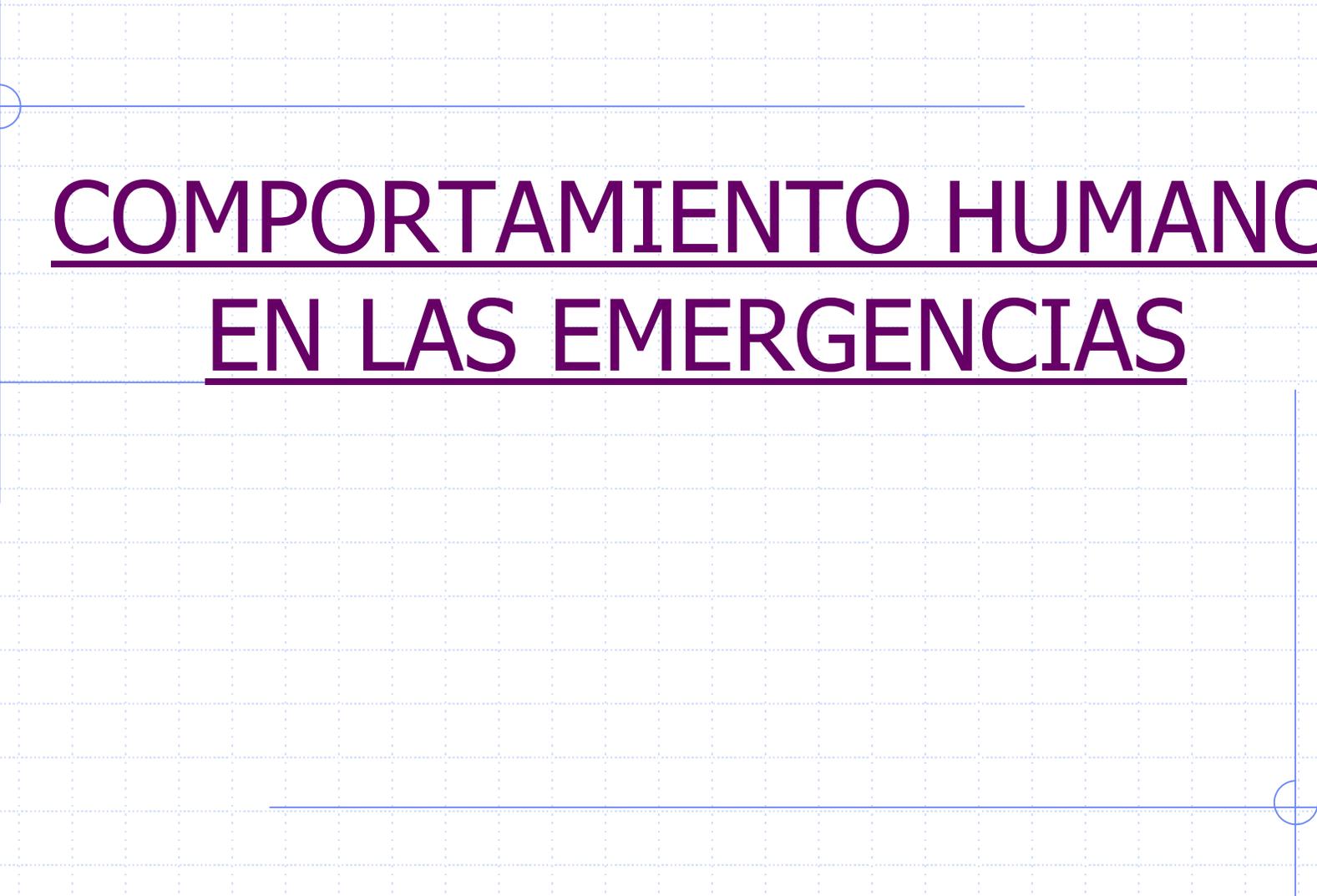
2. Disponer de una organización humana

Esta organización deberá gracias a las directrices del plan de emergencia, saber reaccionar de manera rápida y eficaz ante cualquier situación de emergencia, para principalmente minimizar las consecuencias en las personas. De manera secundaria, esta organización podría tratar de salvaguardar el patrimonio.

¿ LA CLAVE ?

MENTALIZACION

Conseguir la implicación de todos los ocupantes habituales del edificio, será básico para el éxito del manual de autoprotección.



COMPORTAMIENTO HUMANO EN LAS EMERGENCIAS

REACCION ANTE LA EMERGENCIA

La reacción de cada persona, ante una emergencia depende de:

- La personalidad
- La educación
- Las características del lugar

Estas condiciones no se pueden modificar y darán lugar a reacciones serenas o nerviosas, en función de cada persona

La reacción de cada persona, puede modificarse en base a:

- ✓ Formación recibida en materia de emergencias
- ✓ La conciencia del problema
- ✓ La respuesta de otras personas

PERCEPCION DE LA AMENAZA

El comportamiento de cada persona depende de la **evaluación de la amenaza**. Si disminuye la posibilidad de evaluación, la respuesta tiende a ser mas descontrolada: Se necesita alumbrado y señalización.

En la percepción de la amenaza influye la manera de actuar de los demás. El individuo cuestionara si su percepción es correcta, y se deja influir por lo que observa en otras personas.

La presencia de una persona que adopte una **actitud de liderazgo** en el grupo incitara a los demás a seguirle.

Y por el contrario **actitudes descontroladas**, hacen que la gente actúe descontroladamente.

Se contagia mas fácilmente una actitud descontrolada que una actitud serena

EL PANICO

Es un **sentimiento rápido e intenso de alarma o miedo**, originado por un peligro real o supuesto, que afecta normalmente a la integridad física, y que conduce a esfuerzos extravagantes e irracionales para salvar la vida.

Numerosos estudios realizados, han demostrado que el pánico no es habitual, ni siquiera en situaciones de incendio con amenaza para la vida de un importante colectivo. Se tiende a confundir el pánico con el miedo y la ansiedad, que son sentimientos muy distintos.

El pánico se transmite con rapidez de un individuo al grupo, pudiendo generar una huida colectiva, irracional e insolidaria. Esta evacuación descontrolada disminuirá las posibilidades de que la evacuación sea eficaz.

El pánico es un comportamiento inusual, pero su aparición puede tener consecuencias catastróficas.

LA EVACUCIÓN I

Al saber que hay una emergencia (incendio, etc) en el edificio, los ocupantes tenderán a evacuarlo.

Se tiende a utilizar las vías habituales, las de emergencia solo se utilizaran cuando las habituales no estén disponibles (necesidad de vías alternativas mantenidas y señalizadas)

Es habitual que vías de emergencia, se conviertan en almacenes improvisados, o se usen para fines distintos del de vía de evacuación. Un incendio que afecte a las vías habituales puede convertirse en una tragedia (necesidad de formar al personal)

La evacuación será adecuada, si las vías de evacuación no plantean problemas. Incluso con problemas, el comportamiento tiende a ser positivo y de cooperación.

Solo cuando la velocidad de evacuación disminuye hasta casi detener el flujo, y la amenaza es inmediata pueden generalizarse actitudes irracionales que tienden a conseguir un escape inmediato del peligro: APARECE EL PANICO.

LA EVACUCIÓN II

Algunos ocupantes se demoraran tratando de salvar animales domésticos y objetos de valor.

No se tiende a volver a entrar si se percibe la amenaza como algo inmediato.

Sin embargo, a veces en el exterior se sobrepone a la tensión inicial y reevalúan la situación, sucumbiendo a la tentación de entrar de nuevo para salvar objetos de valor, mascotas, etc.

Es posible que algunos ocupantes vuelvan a entrar con la conciencia clara del riesgo, para intentar salvar a un familiar. Esto les pone en peligro y puede perturbar la evacuación y las labores de los equipos de emergencia.

Hay que potenciar el "SALIR Y QUEDARSE FUERA"

DOCUMENTO 2: INVENTARIO DE MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

2.1.- MEDIOS HUMANOS

En una emergencia es vital una respuesta rápida y eficaz. Para ello es preciso que todo el personal del edificio tenga una mínima formación sobre las medidas que deben adoptarse en cada caso.

El nivel de formación puede variar, pero todo el personal debe conocer que hacer si descubre un fuego, como dar la alarma, como se utiliza un extintor y como se realiza una evacuación.

Las funciones de cada persona, dependerán del número de ocupantes habituales del edificio. Por ello debe quedar reflejado todo el personal fijo disponible para participar en las acciones de autoprotección.

La participación en el Manual de Emergencia, es preferible que sea asumida de manera voluntaria, pues obligar a asumir funciones, es normalmente una garantía de fracaso en la implantación del manual.

Esta asunción voluntaria de funciones por parte del personal, es una de las labores fundamentales de los responsables de la implantación del Manual. Deberán mentalizar a todas las personas de la importancia de participar en el desarrollo del Manual.

La mentalización es un factor clave, para el éxito del Manual de Autoprotección.

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.1.- MISIONES DEL PERSONAL.

✓ PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Todo el personal deberá estar implicado en las labores tendentes a la prevención de incendios. Para ello deberán recibir la formación necesaria, para hacer suya una actitud permanente de prevención de incendios, que es recomendable extiendan además de a su vida profesional al ámbito domestico.

En un Anexo al Manual se deben incluir una relación de recomendaciones para la prevención de incendios, teniendo en cuenta los riesgos específicos de la actividad que se desarrolla y proponiendo medidas de prevención especificas para esos riesgos. Además deberá recoger una serie de recomendaciones de carácter general.

La formación en este aspecto deberá ser mas intensivo en función de las diferentes funciones que se le encomienden a cada persona en el manual

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.1.- MISIONES DEL PERSONAL.

✓ INTERVENCIÓN:

El personal debe ser capaz de reaccionar de manera adecuada ante una emergencia, realizando las acciones adecuadas, a la función que tengan asignada en el plan de emergencia. En los diferentes Anexos se describen las diferentes actuaciones tipo, ante las emergencias más comunes.

✓ EVACUACIÓN

Realizando las funciones que ha cada uno se le encomiende, como miembro de los equipos de evacuación. En un Anexo se describe el proceso de evacuación organizada. Este anexo no será aplicable íntegramente cuando se deba hacer una evacuación urgente de una zona del edificio porque este directamente afectada por un siniestro, por ejemplo, inundada por humo, se aplicara el Anexo correspondiente a un proceso de evacuación urgente.

DOCUMENTO 2: INVENTARIO DE MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

- ✓ La organización para enfrentarse a una emergencia se basa en la división de funciones. Así, aunque todo el personal debe tener nociones básicas sobre qué hacer y no hacer en una emergencia, cada persona tendrá funciones específicas a desarrollar en el manual.
- ✓ Las distintas funciones a desarrollar por cada persona y la composición de grupos de actuación dependerán del riesgo previsto.
- ✓ Hay que tener en cuenta las **especiales características** de los ocupantes, y también las características constructivas del edificio
- ✓ La situación en plantas altas de ocupantes de más difícil evacuación o de zonas con mayor riesgo en plantas altas planteará problemas adicionales.
- ✓ Con todos estos datos en cuenta se debe asignar las diferentes funciones a las personas más adecuadas. Las funciones asignadas determinarán la pertenencia a uno de los siguientes grupos:

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ **Equipo de Primera Intervención (E.P.I.)**

Lo constituirá automáticamente cualquier empleado o grupo de empleados que descubran la emergencia.

✓ **Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.)**

Lo constituyen personas especialmente entrenadas para intentar directamente el control de la emergencia, por ejemplo la extinción de un incendio, utilizando si es preciso los equipos de segunda intervención (Bies).

✓ **Equipos de Evacuación**

Su responsabilidad será poner a salvo a los ocupantes habituales o no, dirigiéndolos al punto de reunión establecido y supervisando su seguridad hasta el final de la emergencia.

Estos equipos serán distintos en función de las actividades y de las personas que pueden ocupar el edificio.

DOCUMENTO 2: INVENTARIO DE MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ **Responsable técnico**

Su responsabilidad será cortar los suministros de energía en caso de emergencia, energía eléctrica, suministros de gas, combustibles, etc.

✓ **Jefe de Emergencia**

Una persona, normalmente la de mayor jerarquía, deberá asumir el papel de Jefe de Emergencia. Su misión será coordinar las actuaciones de todos los grupos antes citados. Permanecerá en el puesto de control

- ✓ En los edificios, suele ser frecuente la presencia de **Ocupantes no habituales**, a este grupo de personas se le deberá informar de como ha de actuar y como mínimo deberán conocer las señales de alarma, que indican la necesidad de evacuar el centro. Para ello se pueden colocar de manera estratégica carteles informativos, de manera que todos los ocupantes no habituales tengan opción de leerlos.

DOCUMENTO 2: INVENTARIO DE MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (EPI)

TODO el personal, se constituirá en miembro del Equipo de Primera Intervención en el momento en que descubran una emergencia.

Su misión será rescatar a las personas en peligro inmediato, dar la alarma, y adoptar las medidas iniciales para el control de la situación.

En caso de incendio deberá realizar las siguientes misiones, y en el orden que se citan:

- R** Rescatar a las personas en peligro inmediato de ser afectadas por el fuego o el humo, esto incluye si es preciso la evacuación de un aula, laboratorio, taller, etc, si están directamente afectados, sin esperar a la orden de evacuación del jefe de emergencia.
- A** Dar la alarma
- C** Cerrar las puertas de la zona afectada para confinar el fuego y dificultar la propagación del humo
- E** Intentar extinguir el fuego, si puede hacerlo sin ponerse en peligro.

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ **EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCION (EPI)**

Estas misiones se pueden identificar por el acrónimo RACE, formado por las primeras letras de las funciones asignadas (**R**escate, **A**larma, **C**ontención, **E**xtinción)

Todo el personal, deberá conocer las técnicas básicas de extinción, así como el manejo de extintores portátiles (**Anexo - 7**).

En caso de ser precisa la actuación del Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.), el personal que haya realizado la primera intervención y que no forme parte de este equipo, pasará a ocupar su puesto en los Equipos de Evacuación.

DOCUMENTO 2: INVENTARIO DE MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCION (ESI)

La misión de los componentes del E.S.I. es actuar cuando la emergencia no ha podido ser controlada por el E.P.I. y, tras la llegada de los Bomberos, ayudarles si éstos lo requieren.

Los componentes del E.S.I. deberán tener formación y adiestramiento adecuados, que incluya el conocimiento de las técnicas de extinción en todos los tipos de fuegos posibles en el edificio, con los medios de extinción existentes en el mismo (extintores, BIES, etc.). Además, deberán conocer el funcionamiento y manejo de todos los sistemas de extinción especiales existentes en el centro.

Son personas idóneas para formar parte del E.S.I. los responsables del mantenimiento o personal similar.

Este equipo estará constituido como mínimo por dos personas, con sus correspondientes suplentes. Si son varios miembros alguno deberá adoptar la figura de Jefe de intervención, que dirigirá la intervención en el lugar de la emergencia.

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ EQUIPOS DE EVACUACIÓN (EE)

La misión de los componentes del E.E. es asegurar una evacuación total y ordenada de su sector y garantizar que todos los ocupantes han quedado advertidos de la alarma. Las misiones fundamentales a realizar por los componentes del E.E. son, entre otras:

- Anunciar la evacuación de su sector al oír la alarma general.
- Guiar a los ocupantes bajo su responsabilidad, hacia las vías de evacuación practicables.
- Conseguir una evacuación rápida y ordenada.
- Indicar el punto de reunión.
- Ayudar en la evacuación de personas impedidas, disminuidas o heridas.
- No permitir el regreso a los locales evacuados.
- Comprobar que no quedan rezagados una vez evacuado su sector.
- Comprobar ausencias.

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ EQUIPOS DE EVACUACIÓN (EE)

En el E.E. puede haber componentes con posiciones fijas, como los de las puertas de salida al exterior, los de los accesos a las vías de evacuación o aquellos que impidan el uso de ascensores y puertas o escaleras que no deban utilizarse en caso de emergencia. Otros componentes no tendrán posiciones fijas, como los que efectúan el barrido de los ocupantes hacia las salidas o vías de evacuación.

El número de componentes del E.E. depende de numerosos factores. Si no se dispone de suficiente personal, varias funciones pueden acumularse en una misma persona, debiendo ejecutarlas por el orden de prioridad que proporcione la evacuación más ordenada y eficaz.

En el E.E. pueden existir muchos puestos, pero una organización general podría ser:

DOCUMENTO 2: INVENTARIO DE MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ EQUIPOS DE EVACUACIÓN (EE)

En el E.E. pueden existir muchos puestos, pero una organización general podría ser:

- **Responsable de zona:** Será el responsable de cada zona que, en el momento de anunciarse la emergencia será responsable de organizar la evacuación de su aula.
- **Coordinador de planta:** Responsable de ordenar el inicio de la evacuación de su planta, una vez iniciada la evacuación, así como de verificar que nadie queda en la planta tras la evacuación y que todas las puertas están cerradas.
- **Controlador escalera:** En el acceso a cada escalera, en cada planta, deberá existir una persona encargada de regular el flujo de personas en esa escalera o desviarlo en el caso de que este inutilizada.

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.2.- ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL.

✓ EQUIPOS DE EVACUACIÓN (EE)

- **Controlador puerta salida:** En cada puerta de salida, deberá situarse una persona, encargada de abrir la puerta y regular el paso a través de ella, asegurándose que nadie se detiene junto a ella y que nadie intenta regresar.
- **Responsable trafico:** Deberá encargarse de regular el trafico, en aquellos edificios en los que para alcanzar el espacio exterior seguro, sea preciso atravesar u ocupar las vías de trafico rodado.

El reparto de funciones entre el personal se realizará según las características del edificio, el sistema de funcionamiento del edificio y las características de los ocupantes. Para determinar la división de funciones debe plantearse la hipótesis de emergencia más compleja posible.

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.3.- SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS

Para la selección de los miembros de los equipos de autoprotección la primera característica deseable es que sean **VOLUNTARIOS** y que, además, estén en adecuadas condiciones físicas y psíquicas.

Los criterios a aplicar para cada puesto serán los siguientes:

- ✓ **Jefe de Emergencia:** Debe ser la persona de mayor nivel jerárquico. Deberá ser una persona que permanezca siempre en el centro y que este localizable. Tiene que nombrarse un suplente.
- ✓ **E.P.I.:** Lo constituye **todo** el personal, que deberá ser consciente de que forma parte de este equipo de intervención y deberá ser entrenado en las técnicas básicas de extinción mediante extintores portátiles y conocer los medios de alerta y alarma disponibles en el edificio. Solo deberán excluirse aquellas personas que presenten algún tipo de deficiencia que les impida realizar las funciones asignadas.

DOCUMENTO 2: INVENTARIO DE MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.3.- SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS

- ✓ **E.S.I.:** Deben estar constituido como mínimo por dos personas (con otros dos suplentes). Estas personas deben conocer perfectamente el centro y sus instalaciones técnicas; por ello lo adecuado es que estén formados por el personal de mantenimiento, conserjes u otro personal adecuado. Deben recibir formación en cuanto a la naturaleza del fuego, extinción de incendios, instalaciones de detección, alarma, etc.
- ✓ - **E.E.:** Su composición dependerá de la complejidad del edificio, en un centro docente estará constituido por todo el personal del centro, excepto los componentes del E.S.I. y el Jefe de Emergencia.
 - **Responsable de zona:** Será siempre el responsable de la zona en el momento de activarse el plan de emergencia. Podrá asumir alguna otra función, compatible con está, como coordinador de planta o controlador de escalera.
 - **Coordinador de planta:** Existirá uno por planta y será uno de los responsables de zona de esa planta

2.1.- MEDIOS HUMANOS

2.1.3.- SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS

- **Controlador de escalera:** Existirá uno en el acceso a cada escalera en cada planta. Este puesto lo asumirán los responsable de las zonas más próximas al acceso a las escaleras, después de haber organizado la evacuación de su zona.
- **Controlador puerta de salida:** Existirá un responsable en cada puerta de salida. Será personal que habitualmente este situado cerca de estas puertas.
- **Responsable trafico:** Si es preciso, este puesto deberá ser ocupado por una persona, que habitualmente este cerca de la salida que da acceso a la calle a regular. Esta persona deberá ser decidida y contara con elementos auxiliares que le ayuden a realizar su función, como peto identificativo, señal de STOP, etc.

En el [Anexo 1](#), se indicarán los nombres y apellidos de las personas asignadas a cada función.

DOCUMENTO 4: IMPLANTACIÓN

4.2. FORMACIÓN DEL PERSONAL.

Para actuar con éxito en caso de una emergencia es indispensable que los ocupantes conozcan las normas de conducta a seguir en caso de emergencia, y que tengan los conocimientos prácticos de cómo utilizar los medios de protección y lucha contra incendios.

El objetivo prioritario ha de ser proporcionar a todo el personal la formación necesaria para que actúen adecuadamente como Equipos de Primera Intervención (E.P.I.), formar específicamente a los Equipos de Segunda Intervención (E.S.I.) y a los Equipos de Evacuación (E.E.) y además en centro escolares mentalizar a los alumnos de la importancia de los temas relacionados con la seguridad, no sólo en la escuela sino en todas las actividades diarias.

La persona que sepa utilizar correctamente un extintor, o una manguera, no se aterrorizará frente a una papelera que se quema u otro siniestro similar que, a priori, es controlable con los medios con que deben estar equipados los edificios.

DOCUMENTO 4: IMPLANTACIÓN

4.2. FORMACIÓN DEL PERSONAL.

4.2.1. EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN

Todo el personal del edificio.

- ✓ Información general del manual (Existe un manual)
- ✓ Características del edificio (vías de evacuación, sectores, instalaciones, etc)
- ✓ Ocupantes del edificio (habituales y no habituales)
- ✓ Conocimientos básicos de teoría del fuego
- ✓ Conocimientos básicos de extinción de incendios.
- ✓ Conocimientos básicos de prevención de incendios.
- ✓ Actuación ante un conato de incendio (RACE)
- ✓ Procedimiento de evacuación organizada
- ✓ Procedimiento de evacuación urgente
- ✓ PRACTICAS con extintores

DOCUMENTO 4: IMPLANTACIÓN

4.2. FORMACIÓN DEL PERSONAL.

4.2.2. EQUIPO DE SEGUNDA INTERVENCIÓN

- ✓ Información general del manual (Existe un manual)
- ✓ Conocimiento profundo del edificio Características del edificio (vías de evacuación, sectores, instalaciones,etc)
- ✓ Ocupantes del edificio (habituales y no habituales)
- ✓ Conocimientos profundos de teoría del fuego
- ✓ Conocimientos profundos de extinción de incendios.
- ✓ Conocimientos profundos de prevención de incendios.
- ✓ Actuación ante un conato de incendio (RACE)
- ✓ Procedimiento de evacuación organizada
- ✓ Procedimiento de evacuación urgente
- ✓ PRACTICAS con extintores y bocas de incendio equipadas (semestral).

DOCUMENTO 4: IMPLANTACIÓN

4.2. FORMACIÓN DEL PERSONAL.

4.2.3. EQUIPO DE EVACUACIÓN

- ✓ La formación del EPI
- ✓ La formación necesaria para desarrollar las labores asignadas dentro de los diferentes grupos.

4.2.4. RESPONSABLE TÉCNICO

- ✓ La formación del ESI, excepto las practicas.
- ✓ Conocimiento profundo del manual.
- ✓ Conocimiento profundo de todas las instalaciones del edificio

4.2.5. JEFE DE EMERGENCIA

- ✓ La formación del ESI, excepto las practicas.
- ✓ Conocimientos profundos del Manual
- ✓ Conocimientos adicionales de motivación del personal.

ANEXO - 1

ASIGNACIÓN DE PERSONAS A CADA FUNCIÓN

Función	Nombre	Cargo /Observaciones
Jefe de emergencia	D.	
Suplente Jefe de Emergencia	D.	
E.P.I.		Todo el personal del centro escolar
E.S.I.	D.	
E.S.I.	D.	
E.S.I. Suplente 1º	D.	
E.S.I. Suplente 2º		
Responsable técnico	D.	
Coordinador planta baja	Profesor aula nº	
Coordinador planta 1ª	Profesor aula nº	
Coordinador planta 2ª	Profesor aula nº	
Coordinador planta 3ª	Profesor aula nº	
Controlador escalera _____	Profesor aula nº	
Controlador escalera _____	Profesor aula nº	
Controlador escalera _____	Profesor aula nº	
Controlador escalera _____	Profesor aula nº	
Controlador escalera _____	Profesor aula nº	
Controlador puerta _____	D.	

**E
J
E
M
P
L
O**

Es conveniente acompañar este anexo con un croquis de las diferentes plantas en el que se reflejen de manera inequívoca, todos los elementos relacionados con la evacuación: Aulas, pasillos, escaleras, puertas, etc., indicando sobre el croquis la denominación reflejada en la tabla anterior.

INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Este conjunto de normas debe constituir una actitud permanente, a adoptar por todos los miembros del centro escolar, y son extensibles al desarrollo de la vida cotidiana.

EQUIPOS ELÉCTRICOS.

- No tener braseros o estufas con partes radiantes descubiertas.
- No sobrecargar los enchufes, conectando los varios aparatos. Si tiene dudas sobre la capacidad del enchufe consulte al responsable de mantenimiento. Un enchufe sobrecargado puede recalentarse y arder propagando el fuego a otros elementos circundantes.
- No utilizar alargaderas en mal estado o inadecuadas a la potencia conectada.
- En el caso de utilizar alargaderas enrollables extenderlas totalmente antes de su utilización. En caso contrario se recalientan y pueden arder.
- No realizar empalmes de cables, por similitud con el torcimiento de los hilos, utilizar siempre los accesorios adecuados.
- Deberán revisarse y mantenerse adecuadamente la instalación eléctrica y sus dispositivos de protección.

FUMADORES

- Situar ceniceros amplios y seguros en zonas donde se prevea la presencia de fumadores. Los responsables de la seguridad no deben confiar en que las prohibiciones de fumar se cumplan.
- Apagar bien los cigarrillos. Utilizar ceniceros.
- No vaciar ceniceros en las papeleras ni en las papeletas, ni a ellas colillas ni cerillas, ni aún cuando parezcan perfectamente apagados. Muchos incendios en zonas de oficinas comienzan por este motivo.
- No fumar nunca en archivos ni almacenamientos. Puede olvidar por descuido un cigarrillo sin apagar y originar un serio problema.

LABORATORIOS Y TALLERES DE PRÁCTICAS

- No acumular objetos susceptibles de ser quemados como combustible.
- Hay que asegurarse, una vez concluidas las clases, de haber cerrado todas las llaves de paso de gas y apagado todos los mecheros. Además, se comprobará que los recipientes de líquidos inflamables están herméticamente cerrados.
- En laboratorios y talleres, evitar el almacenamiento excesivo de productos combustibles.
- Los líquidos combustibles deberán estar en envases irrompibles, teniendo claramente identificado su contenido y su riesgo específico. Se almacenarán lejos de focos de calor, y preferiblemente dentro de armarios metálicos.
- Deberá revisarse las instalaciones de butano o propano, que deberán sufrir las revisiones periódicas exigidas por la normativa.



ACTUACIÓN CUANDO SE DESCUBRE UN INCENDIO

Un incendio siempre comienza con un pequeño fuego que puede ser controlado si se reacciona de la manera adecuada.

QUÉ HACER SI SE DESCUBRE UN INCENDIO

Cuando se detecte un incendio debe recordarse la secuencia de actuación, definida por el acrónimo RACE: **R**escate, **A**larma, **C**omparación, **E**xtinción.

El rescate de las personas en peligro inmediato debe realizarse simultáneamente a la notificación de la alarma. La puerta de la zona donde se encuentra el fuego debe cerrarse inmediatamente para evitar la propagación del humo y del fuego al resto del edificio, incluso antes de dar la alarma. También deben cerrarse todas las puertas posibles, para evitar proporcionar más combustible al fuego. Solo después de haber dado la alarma debe intentarse la extinción.

Todos los ocupantes del edificio, incluso los que no han dado la alarma, deben saber cómo actuar en caso de incendio. Las puertas deben cerrarse las puertas para dificultar la propagación del humo y del fuego.

Los alumnos deben recibir instrucción sobre qué hacer al descubrir un incendio. Se les debe enseñar que:

- Si descubren humo o ven las llamas de un incendio deben avisar al profesor del aula más cercana al lugar donde se encuentran en ese momento.
- Después deben regresar a su aula y esperar a su profesor.

RESCATE

- Cuando se descubre un fuego y personas amenazadas por él, lo primero que debe hacerse es intentar poner a salvo a estas personas en peligro inmediato de ser alcanzadas por el fuego. Al mismo tiempo debe darse la ALARMA.

- Cuando una zona empieza a resultar alcanzada por el humo, todos los ocupantes de la misma están en peligro inmediato. Debido a ello debe comenzarse inmediatamente la evacuación de la zona, Para ello debe darse la ALARMA inmediatamente

ALARMA

Al descubrir humo o llamas se dará inmediatamente la alarma:

- Activando el pulsador de alarma más próximo, si los hay en el colegio.
- De viva voz, avisando o pidiendo a alguien que avise a la Dirección del Centro. Se deberá indicar donde está el fuego o donde se ha descubierto el humo.
- Si hay teléfonos interiores, podrá utilizarse uno de ellos para este fin. Si hubiese centralita telefónica, se avisará a la persona responsable de ella indicándole la situación del fuego o del humo.
- También podrán utilizarse un silbato, si la persona que descubre el fuego dispone de uno. Dado que el uso de silbatos está muy extendido en centros escolares, esta puede ser una buena opción. Deberá establecerse un toque de silbato especial, que pueda ser distintivo de una situación de emergencia. Por ejemplo una secuencia de tres toques cortos, que deberá repetirse hasta que otra persona se aperciba de la alarma y pueda transmitirla a su vez.
- Si el humo está próximo a zonas ocupadas en el centro, se avisará a los responsables de las mismas inmediatamente, para que se evacúen.
- Si es posible, antes de dirigirse a dar la alarma se cerrarán las puertas por las que se está propagando el fuego o el humo.

Se avisará a los Bomberos inmediatamente (teléfono 080 o 112). Formalmente será el responsable de ello la persona que se designe en el Plan de Emergencia, pero en la práctica se encargará de hacerlo la primera persona que encuentre su disposición un teléfono. Si se llama a los Bomberos por iniciativa propia y no por orden del Jefe de Emergencia, deberá notificarse a éste tal y como se indica en el Plan de Emergencia. Cualquier persona que pueda llamar a los Bomberos debe avisarles, ya que es preferible un aviso tardío a ningún aviso.

COMPARTIMENTACIÓN

- La persona que descubra el fuego o el humo tomará las medidas necesarias para evitar la propagación. Para ello cerrará las puertas que dan acceso a la zona donde está el incendio.
- Hay que asegurarse de cerrar la puerta de la zona afectada incluso antes de ir a dar la alarma y tras rescatar a las personas que estén en dicha zona, si se puede efectuar este rescate sin tomar excesivos riesgos.
- También se deberá cerrar la puerta de la zona donde está el fuego mientras se va a buscar un extintor o a preparar un equipo de manguera (BIE).
- Tras dar la alarma si no se puede intentar apagar el incendio por cualquier razón, se cerrarán todas las puertas que puedan afectar a la propagación.

EXTINCIÓN

- Una vez rescatadas a las personas en peligro inminente, dada la alarma, y cerradas las puertas para dificultar la propagación, puede intentar la extinción utilizando los medios a su alcance (Extintores o BIE).

- En el intento de apagar el fuego no deben asumirse excesivos riesgos. Al atacar el fuego hay que asegurarse de tener una vía de evacuación despejada a la espalda.

- Si no se consigue dominar el incendio en el primer intento se desistirá de ello volviendo a cerrar la puerta de la dependencia afectada. En este caso debe dejarse el extintor que se ha intentado utilizar delante de la puerta de la habitación donde está el fuego. Ello servirá de referencia de la localización del incendio para los Bomberos que se incorporen posteriormente. De este modo de señalar el incendio los miembros del ESI; también se debe advertir a los Bomberos que acudan al incendio.

- Cuando se incorpore el ESI, la persona o personas que hayan descubierto e intentado controlar el fuego en los instantes iniciales, se integrarán a las tareas que tengan asignadas en el Plan de Emergencia, por ejemplo a sus funciones para dirigir la evacuación.

CASO ESPECIAL: DESCUBRIMIENTO DE UN INCENDIO CONFINADO

- Si se detecta humo saliendo por las rendijas de la puerta de una habitación cerrada, deben adaptarse las siguientes precauciones antes de abrirla:

- Dar la Alarma

- Tocar la puerta y la maneta de cierre con el dorso de la mano. Si la puerta está caliente NO se abrirá.

- Si la puerta está fría, se abrirá un poco, manteniéndose agachado. Si al abrirla un poco sale mucho humo, se debe volver a cerrar.

- Si no sale mucho humo puede intentar comprobar si hay alguien en la habitación, mirando a ras de suelo. junto al suelo hay menos humo y más visibilidad. Sí hay alguien y es posible rescatarlo sin riesgo, puede intentarse. Tras hacerlo se debe volver a cerrar la puerta.



ACTUACIÓN TIPO EN CASO DE FUGA DE GAS CON O SIN INCENDIO DE LA FUGA

Detección de una atmósfera de gas

Cuando se detecte el olor característico de una fuga de gas:

- NO SE ACCIONARÁ ningún interruptor ni elemento eléctrico ni se efectuará ninguna maniobra susceptible de producir una chispa o llama.
- Se evacuará el local de terceras personas. Si la fuga es importante se evacuará todo el edificio.
- Debe airearse la zona abriendo todas las ventanas y puertas para crear corrientes de aire que eliminen la atmósfera peligrosa.
- Se debe cerrar la llave general del gas en el edificio si es una instalación conectada a la red o cisterna, o bien cerrar las válvulas de las botellas si se trata de una instalación interior.
- Avisar a los bomberos, indicando que se trata de una fuga de gas.
- Avisar al distribuidor de gas si la fuga puede deberse a una avería.
- Evitar toda circulación de vehículos cerca del edificio si la fuga ha sido importante o aún no esta controlada.

Incendio en una instalación de gas

- Debe cerrarse inmediatamente la llave general o válvula de la instalación de gas más próxima al punto de fuga. Si no puede cerrarse a la más próxima intentar cortar la válvula de zona, si la hay, o la válvula general de la instalación. En la mayoría de los casos esta maniobra bastará para que el fuego se apague.
- SE HA DE EVITAR EXTINGUIR LA LLAMA ya que esto crearía una atmósfera explosiva imposible de controlar. Si no puede eliminarse la fuga cerrando una válvula, las llamas pueden generar un incendio.
- No debe dejarse que el gas siga quemando. Si se puede utilizar una manguera para cortar la zona expuesta a las llamas. Si hay algún riesgo debe evacuarse. Si las llamas inciden sobre un depósito del mismo gas, debe evacuarse la zona inmediatamente en un perímetro amplio, ya que hay riesgo de explosión.
- Si no se puede controlar el fuego, evacuar el edificio inmediatamente.
- Avisar a los bomberos en el momento de detectar el fuego y a la empresa suministradora.
- Si se consigue controlar la situación, NO poner en funcionamiento la instalación antes de una inspección por parte de una empresa especializada.



ACTUACIÓN ANTE UNA AMENAZA DE BOMBA

En un centro escolar , la amenaza de bomba se realizará habitualmente por teléfono, en principio, todo aviso de amenaza de bomba debe ser tomado en serio y comunicado de manera inmediata a la policía.

Todas las personas del centro escolar, que tengan línea directa al exterior deben disponer y utilizar en caso de que reciban una llamada de amenaza de bomba , el cuestionario siguiente, con la ayuda del cual recabarán el mayor número de datos posible:

- Escribir el texto íntegro de la llamada.
- Hora prevista para la explosión.
- Lugar donde está colocado el artefacto (preguntarlo si el comunicante no lo indica).
- Forma del artefacto (preguntarlo si el comunicante no lo indica).

Del contexto de la llamada se deberán destacar los siguientes aspectos:

- Del comunicante:
 - Hombre o mujer.
 - Voz de adulto, joven,
 - Español o extranjero.
 - Acentos.
 - Tranquilidad o nervios.
 - Otros datos.
- Datos ambientales:
 - Cabina telefónica.
 - Teléfono móvil.
 - Interferencias.
 - Bar.
 - Música.
 - Tráfico.
 - Maquinas.
 - Otros datos.

PROCEDIMIENTO:

- Tras la recepción de la alarma informar al Director del Centro o al Jefe de Emergencias y a las Fuerzas de Orden Público (Policía Nacional o Guardia Civil, según la población).
- Evacuar el Centro y mantener a todos los ocupantes en el exterior hasta que las fuerzas de Orden Público autoricen la ocupación del edificio.
- No tocar ningún objeto sospechoso. Notificar su situación a las Fuerzas de Orden Público cuando se presenten.

E
J
E
M
P
L
O



PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN ORGANIZADA

1.- El Jefe de Emergencia dará la señal de evacuación. Esta señal será la prefijada en la descripción de los medios técnicos de autoprotección.

2.- Los profesores en cada aula, ordenarán a los alumnos situarse en fila india, colocándose el delegado de alumnos el primero de la fila. Los alumnos más próximos a las ventanas serán los encargados de cerrarlas, si tienen capacidad suficiente para ello. El profesor permanecerá junto a la puerta, a la espera de la señal del coordinador de planta, de dirigirse hacia las escaleras. La organización en fila india es un ejemplo de cómo organizar el aula.

3.- El profesor que tenga asignada la función de controlador de planta, una vez ordenada su aula, saldrá y evaluará la situación. En función del estado de la planta y de las escaleras, ordenará la evacuación de la planta, utilizando todas las salidas posibles si están operativas. El criterio principal para determinar si una salida puede utilizar o no será, que este o no esté bloqueada por humo o bien que este directamente afectada por el incendio.

4.- El orden de evacuación por plantas será por plantas sucesivas. Los alumnos de una planta no comenzarán a utilizar la escalera, en tanto no hayan terminado de evacuar los alumnos de la planta inferior.

5.- La evacuación en cada planta comenzará en el aula del profesor que tenga asignada la función de controlador de escalera, continuando por las aulas más próximas a las escaleras. El delegado de alumnos del aula correspondiente asumirá el liderazgo del grupo para llevarlo al lugar de reunión, siempre acompañado o supervisado por el primer profesor que evacue la planta junto a los alumnos de su aula.

6.- Los alumnos caminarán en fila india, deprimos sin correr, sin adelantarse unos a otros y sin gritar. Irán siempre próximos a la pared, dejando libre el centro de los pasillos y de las escaleras para la evacuación de alumnos con dificultades, así como para la entrada si procede de los equipos de intervención. El último alumno que abandone el aula tendrá la misión de cerrar la puerta de la misma.

Si la evacuación es preciso realizarla, por algún motivo de pasillo inundado de humo, ese espacio se recorrerá de rodillas, andando a gatas, o irrá arrastrándose. Con ello se evitará el humo y se respirará una atmósfera mas fresca y libre de gases contaminada. También es conveniente colocarse algún trapo o pañuelo húmedo en la nariz y boca para filtrar algunas partículas solidas.

7.- El personal designado como controladores de puertas ocupará sus puestos inmediatamente que oigan la señal de evacuación. Si son profesores, la evacuación de los alumnos a su cargo será dirigida por el delegado de alumnos, con la ayuda o supervisión de otro profesor, designado previamente al efecto.

8.- El responsable técnico deberá cortar el suministro de gas o cualquier otro combustible. También deberá cortar el suministro de energía eléctrica, esperando para ello, si es posible y

8.- El responsable técnico deberá cortar el suministro de gas o cualquier otro combustible. También deberá cortar el suministro de energía eléctrica, esperando para ello, si es posible y conveniente, a la finalización de la evacuación.

9.- El responsable de planta, una vez evacuada su planta, se asegurará de que no queda nadie y cerrará todas las puertas y ventanas tras él.

10.- Los controladores de escalera, permanecerán en su puesto hasta que pase por su puesto el último alumno, evacuando el posterior desde detrás de este último.

11.- Los controladores de puerta, permanecerán en su puesto hasta que abandone el colegio el último alumno.

12.- Una vez los alumnos en el espacio exterior seguro, los alumnos mantendrán el orden y cada profesor debe hacer recuento de sus alumnos, dando novedades al coordinador de planta y este al Jefe de la Emergencia. En el caso de alguna ausencia u otra novedad se le comunicará a los agentes de la autoridad competente (bomberos, policía). Bajo ningún concepto debe volver a entrarse en el edificio en caso de incendio; esta misión debe dejarse a los bomberos.

13.- Los alumnos y demás personal, permanecerán en el espacio exterior seguro, hasta que se haya controlado la emergencia y la autoridad competente autorice la ocupación del centro.

E
J
E
M
P
L
O



ANEXO - 6 BIS.

PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA

Ante una situación de emergencia que afecte directamente a un aula o grupo de alumnos, como puede ser:

- Aula que se inunda de humo por un incendio
- Incendio que se produce en el interior de un taller.
- Escape de gas en el interior de un laboratorio.

En definitiva cualquier situación, que el profesor responsable de grupo considere que puede suponer un peligro grave para sus alumnos.

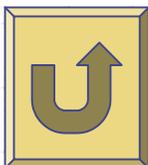
Se debe proceder a evacuar de manera inmediata a los alumnos afectados, antes incluso de dar la alarma, para ello se seguirá la secuencia de acciones siguiente:

1.- El profesor o responsable del grupo, cuando percate de la gravedad de la situación, deberá ordenar a sus alumnos que deje todo lo que este haciendo y que se dispongan a abandonar el aula de la manera mas ordenada posible. El profesor permanecerá junto a la puerta, para controlar que todos abandonan la zona afectada y para cerrar todas las puertas posibles tras de salir.

2.- Los alumnos se dirigirán deprisa pero sin correr, si es posible en fila india y pegados a la pared, hacia la salida mas próxima que les sea indicada su profesor y desde allí, hasta el exterior para situarse en el espacio exterior seguro, definido de antemano.

3.- El profesor deberá ocuparse de aquellos alumnos que tengan algún problema de movilidad, bien auxiliando al alumno el mismo, o asignando a dos alumnos responsables la tarea de auxiliar al compañero.

4.- El profesor una vez completada la evacuación de urgencia, dará la alarma al Jefe de Emergencia, y a partir de aquí el profesor ocupara su lugar en el EE si tiene una función definida y en caso contrario saldrá con sus alumnos y efectuara un recuento.



ANEXO - 7 UTILIZACIÓN DE EXTINTORES

El primer medio de lucha contra el fuego y del cual todos los centros escolares están equipados es el extintor que por su volumen y su peso es fácilmente manejable y eficaz si lo utiliza una persona entrenada.

Prácticamente al día de hoy, los extintores que habitualmente existen en los centros escolares, son extintores con presión incorporada, similares al de la figura.

! Su funcionamiento es el siguiente:

- Una vez descolgado el extintor, se coge con una mano por el asa y con la otra se quita la anilla de seguridad, después se coge la manguera y se hace un pequeño ensayo antes de acercarse al fuego para comprobar que el extintor está cargado.
- Cerca del fuego, se dispara el extintor hacia la base de las llamas más próximas haciendo un movimiento de zigzag con la manguera. Se avanzará progresivamente a medida que se apaguen las llamas.
- Si el fuego es en el interior, hay que acercarse agachados, para evitar el humo caliente que se propaga junto al techo.
- Si el fuego es en el exterior es peligroso actuar con el viento a favor, de esta no nos afectará el viento y el calor, y el fuego no volverá a prender zonas apagadas.
- Si el fuego es de materias sólidas una vez apagadas las llamas es conveniente esparcir las brasas con alguna herramienta y apagar pequeños focos residuales de forma que podamos evitar una nueva inflamación.
- Si el fuego es de líquidos contenidos en un recipiente debe tenerse la precaución de no verter el líquido del mismo con la fuerza de la descarga.

Todos los extintores tienen marcadas en el cuerpo las instrucciones de utilización.



UTILIZACIÓN DE BIES

Las Bocas de Incendio Equipadas (BIES) pueden tener mangueras de 25 o de 45 mm de diámetro nominal. Se las conoce como BIE de 25 o de 45 mm. La BIE de 45 mm tiene manguera plana, mientras que la de 25 mm tiene manguera semirígida. Las figuras muestran una BIE de 25 mm.

La diferencia más importante, a efectos de utilización, entre la BIE de 45 y de 25 mm es que la manguera de 45 mm se pliega por el centro antes de enrollarla en la devanadera. Debido a ello es necesario desplegarla completamente para poder usarla, ya que el pliegue central dificulta o impide el paso del agua. La BIE de 25 mm está alimentada por el eje de la devanadera (alimentación axial), por lo que no es necesario devanarla completamente.

Según la normativa vigente las BIE de en los centros escolares deben ser de 25 mm de diámetro. No obstante pueden encontrarse BIES de 45 mm instaladas con anterioridad a esta norma.

Son medios de segunda intervención, ya que normalmente se utilizan, cuando con los extintores no haya sido posible la extinción.

Solamente debe utilizarlas personal entrenado. Como ejemplo los componentes del E.S.I. Una BIE pueden estar instalada dentro de un armario. Si el armario dispone de un cristal en el frente para su utilización será necesario romperlo. Debe hacerse con precaución, para no cortarse. Debe utilizarse un objeto contundente para romper el cristal, procurando apartarse de la trayectoria de los trozos que se desprenderán. Deben también eliminarse los restos que queden adheridos al marco y que puedan cortar la mano. Hay algunos armarios, que en lugar de romper el cristal, solo hay que abrirlo ya que disponen con sistema de fácil apertura.

La BIE de 25 mm puede ser utilizada por una sola persona, aunque es conveniente que sean dos personas quienes la manejen. La BIE de 45 mm puede ser utilizada por una sola persona si tiene mucho caudal puede ser difícil de manejar por una persona no instruida, por lo que es más importante en este caso que el equipo sea de dos personas.

La utilización de una BIE es la siguiente:

- Si la BIE cuenta con armario, se abrirá la puerta del armario o se romperá el cristal adoptando las debidas precauciones para evitar cortarse.
- Una persona desenrollará la manguera en dirección al fuego, mientras la otra persona abre el grifo de paso. En caso de utilizar una persona sola, primero abrirá la válvula de paso y después desenrollará la manguera.
- La persona que maneja la manguera se acercará al incendio y a distancia prudencial, abrirá el difusor de la lanza.
- Avanzará progresivamente, a la vez que se reduce la intensidad de las llamas haciendo un movimiento de ZIGZAG con la manguera. En interiores es conveniente avanzar agachado o a gatas, o de rodillas, para evitar el humo y los gases calientes.
- Una vez apagado el fuego se removerán las brasas o cenizas para apagar los pequeños focos residuales y evitar una reignición.

La lanza o difusor de la manguera tiene normalmente diversos efectos, pudiendo lanzar agua a chorro o pulverizada. Las lanzas más sencillas, al abrirse, comienzan a lanzar agua pulverizada en un amplio abanico, y según se van abriendo más, tienden a formar un chorro recto. Con el chorro recto se consigue mayor alcance, aunque con el agua pulverizada el efecto de enfriamiento es mayor y la extinción es más fácil.

ANEXO - N.º

NORMAS

AL DETECTARSE UNA EMERGENCIA

OPERADOR DE CUARTO DE CONTROL (PUERTA DE PERSONAL)

CUANDO EL OPERADOR DEL CUARTO DE CONTROL RECIBA UNA LLAMADA COMUNICÁNDOLE QUE HAY UNA EMERGENCIA , SE INFORMARÁ DE :

- " QUIEN LLAMA "
- " TELÉFONO DESDE DONDE LLAMAN "
- " QUE OCURRE "
- " DONDE OCURRE "

LE INDICARÁ AL INTERLOCUTOR QUE NO CUELQUE EL TELÉFONO HASTA QUE SE LO DIGA.

LOCALIZARÁ E INFORMARÁ A SUS COMPAÑEROS , ACTUANDO SOBRE LA INCIDENCIA CON LOS MEDIOS DISPONIBLES.

A CONTINUACIÓN LLAMARÁ AL JEFE DE EMERGENCIA (DELEGADO DE SEGURIDAD) Y A LA DIRECCIÓN.

ANEXO - N.º

ANTE LA LLAMADA DE EVACUACIÓN , CLAVE :

NOS INFORMAN QUE EN BREVES MOMENTOS VAMOS A TENER UN CORTE DE FLUIDO ELÉCTRICO. LES ROGAMOS ABANDONEN EL CENTRO Y SIGAN LAS INSTRUCCIONES QUE LES DARÁN NUESTROS EMPLEADOS.

Se situará en ASCENSORES

N.º :.....

SU FUNCIÓN SERÁ :

1. ACUDIR AL PUESTO ASIGNADO.
2. PARAR EL ASCENSOR.
3. EVITAR QUE EL PÚBLICO LO UTILICE.
4. INDICAR LA MEJOR SALIDA.
5. MANTENER EL ORDEN Y LA CALMA.
6. AYUDAR AL PÚBLICO.
7. REVISAR LA ZONA.
8. COMUNICAR CON EL JEFE DE PLANTA INCIDENCIAS O FINAL DE EVACUACIÓN.
9. SALIR SI NO HAY PÚBLICO.
10. REUNIÓN EN EL PUNTO ACORDADO.

ANEXO - N.º

ANTE LA LLAMADA DE EVACUACIÓN, CLAVE :

NOS INFORMAN QUE EN BREVES MOMENTOS VAMOS A TENER UN CORTE DE FLUIDO ELÉCTRICO. LES ROGAMOS ABANDONEN EL CENTRO Y SIGAN LAS INSTRUCCIONES QUE LES DARÁN NUESTROS EMPLEADOS.

Se situará en EL PASILLO

N.º.....

SU FUNCIÓN SERÁ :

1. ACUDIR AL PUESTO ASIGNADO.
2. INDICAR LA MEJOR SALIDA.
3. MANTENER EL ORDEN Y LA CALMA.
4. AYUDAR AL PÚBLICO.
5. REVISAR LA ZONA.
6. COMUNICAR CON EL JEFE DE PLANTA INCIDENCIAS O FINAL DE EVACUACIÓN.
7. SALIR SI NO HAY PÚBLICO.
8. REUNIÓN EN EL PUNTO ACORDADO.

ANEXO - N.º 1

ANTE LA LLAMADA DE EVACUACIÓN , CLAVE :

NOS INFORMAN QUE EN BREVES MOMENTOS VAMOS A TENER UN CORTE DE FLUIDO ELÉCTRICO. LES ROGAMOS ABANDONEN EL CENTRO Y SIGAN LAS INSTRUCCIONES QUE LES DARÁN NUESTROS EMPLEADOS.

ORDENARÁ EL TRÁFICO DE PERSONAS EN ESCALERAS MECÁNICAS

SU FUNCIÓN SERÁ :

1. ACUDIR AL PUESTO ASIGNADO.
2. PARAR LA ESCALERA.
3. SITUARSE AL LADO.
4. INDICAR LA MEJOR SALIDA.
5. MANTENER EL ORDEN Y LA CALMA.
6. AYUDAR AL PÚBLICO.
7. REVISAR LA ZONA.
8. COMUNICAR CON EL JEFE DE PLANTA INCIDENCIAS O FINAL DE EVACUACIÓN
9. SALIR SI NO HAY PÚBLICO.
10. REUNIÓN EN PUNTO ACORDADO.

ANEXO - N.º

ANTE LA LLAMADA DE EVACUACIÓN, CLAVE :

NOS INFORMAN QUE EN BREVES MOMENTOS VAMOS A TENER UN CORTE DE FLUIDO ELÉCTRICO. LES ROGAMOS ABANDONEN EL CENTRO Y SIGAN LAS INSTRUCCIONES QUE LES DARÁN NUESTROS EMPLEADOS.

SE SITUARÁ EN LA ESCALERA DE EMERGENCIA N.º

SU FUNCIÓN SERÁ :

1. ACUDIR AL PUESTO ASIGNADO.
2. ABRIR LA PUERTA DE EMERGENCIA.
3. ENCENDER LUCES DE ESCALERA.
4. MANTENER EL ORDEN Y LA CALMA.
5. AYUDAR AL PÚBLICO.
6. COMUNICAR CON EL JEFE DE PLANTA INCIDENCIAS O FINAL DE EVACUACIÓN
7. REVISAR LA ZONA.
8. SALIR SI NO HAY PÚBLICO.
9. REUNIÓN EN PUNTO ACORDADO.

ANEXO - N.º

ANTE LA LLAMADA DE EVACUACIÓN , CLAVE :

NOS INFORMAN QUE EN BREVES MOMENTOS VAMOS A TENER UN CORTE DE FLUIDO ELÉCTRICO. LES ROGAMOS ABANDONEN EL CENTRO Y SIGAN LAS INSTRUCCIONES QUE LES DARÁN NUESTROS EMPLEADOS.

PERSONAL NO PERTENECIENTE A EQUIPOS

SU FUNCIÓN SERÁ :

1. PERMANECER EN SU ZONA DE TRABAJO.
2. INDICAR LA MEJOR SALIDA.
3. MANTENER EL ORDEN Y LA CALMA.
4. AYUDAR AL PÚBLICO.
5. SALIR SI NO HAY PÚBLICO.
6. REUNIÓN EN EL PUNTO ACORDADO.

ANEXO - N.º

ANTE LA LLAMADA DE EVACUACIÓN, CLAVE :

NOS INFORMAN QUE EN BREVES MOMENTOS VAMOS A TENER UN CORTE DE FLUIDO ELÉCTRICO. LES ROGAMOS ABANDONEN EL CENTRO Y SIGAN LAS INSTRUCCIONES QUE LES DARÁN NUESTROS EMPLEADOS.

EQUIPO DE 1.ª INTERVENCIÓN

SU FUNCIÓN SERÁ :

1. ACUDIR AL PUESTO ASIGNADO.
2. EVALUAR LA SITUACIÓN.
3. AVISAR A CENTRALITA.
4. ATACAR LA INCIDENCIA CON LOS MEDIOS MATERIALES A SU ALCANCE.
5. PONERSE A LAS ORDENES DEL JEFE DE EMERGENCIA (DELEGADO DE SEGURIDAD).
6. RETIRARSE AL LLEGAR EL EQUIPO DE 2.ª INTERVENCIÓN.
7. UNA VEZ FINALIZADA LA EMERGENCIA AYUDAR A RECOGER LOS MEDIOS MATERIALES EMPLEADOS.

PLAN DE EMERGENCIA

EQUIPO DE 2.ª INTERVENCIÓN

ANTE CUALQUIER CONATO DE EMERGENCIA, EMERGENCIA PARCIAL O EMERGENCIA GENERAL QUE PUEDA PRODUCIRSE :

SU FUNCIÓN SERÁ :

- 1.º ACUDIR AL LUGAR DEL INCIDENTE.
- 2.º EVALUAR LA SITUACIÓN.
- 3.º SUSTITUIR A LOS EQUIPOS DE 1.ª INTERVENCIÓN.
- 4.º UTILIZAR TODOS LOS MEDIOS MATERIALES DISPONIBLES.
- 5.º PONERSE A LAS ÓRDENES DEL JEFE DE EMERGENCIA. (DELEGADO DE SEGURIDAD)
- 6.º COLABORAR CON LAS AYUDAS EXTERNAS. (BOMBEROS , POLICÍA , ETC.)
- 7.º COLABORAR EN LA RETIRADA Y REPOSICIÓN DE MEDIOS.

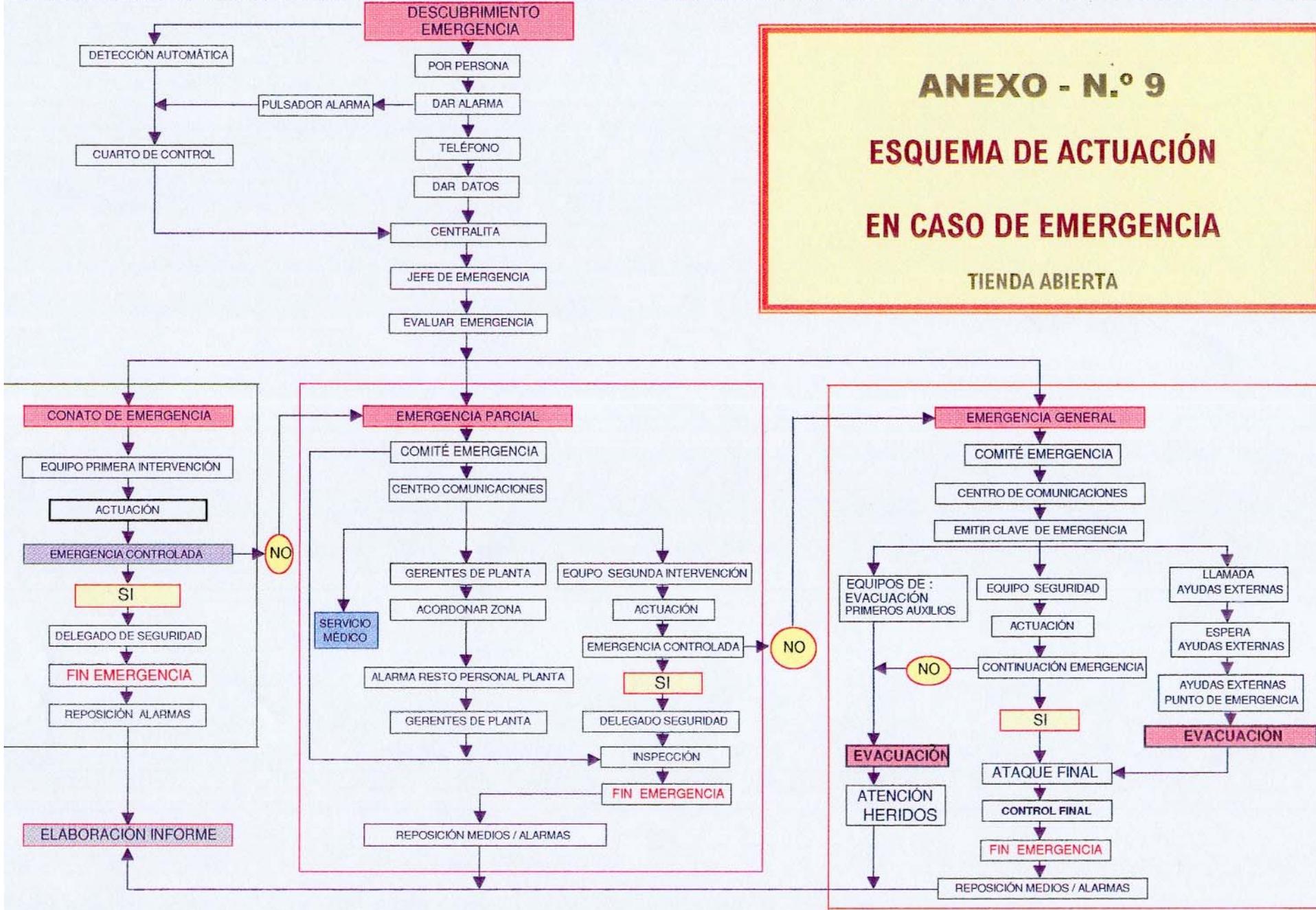


ANEXO - N.º 9

ESQUEMA DE ACTUACIÓN

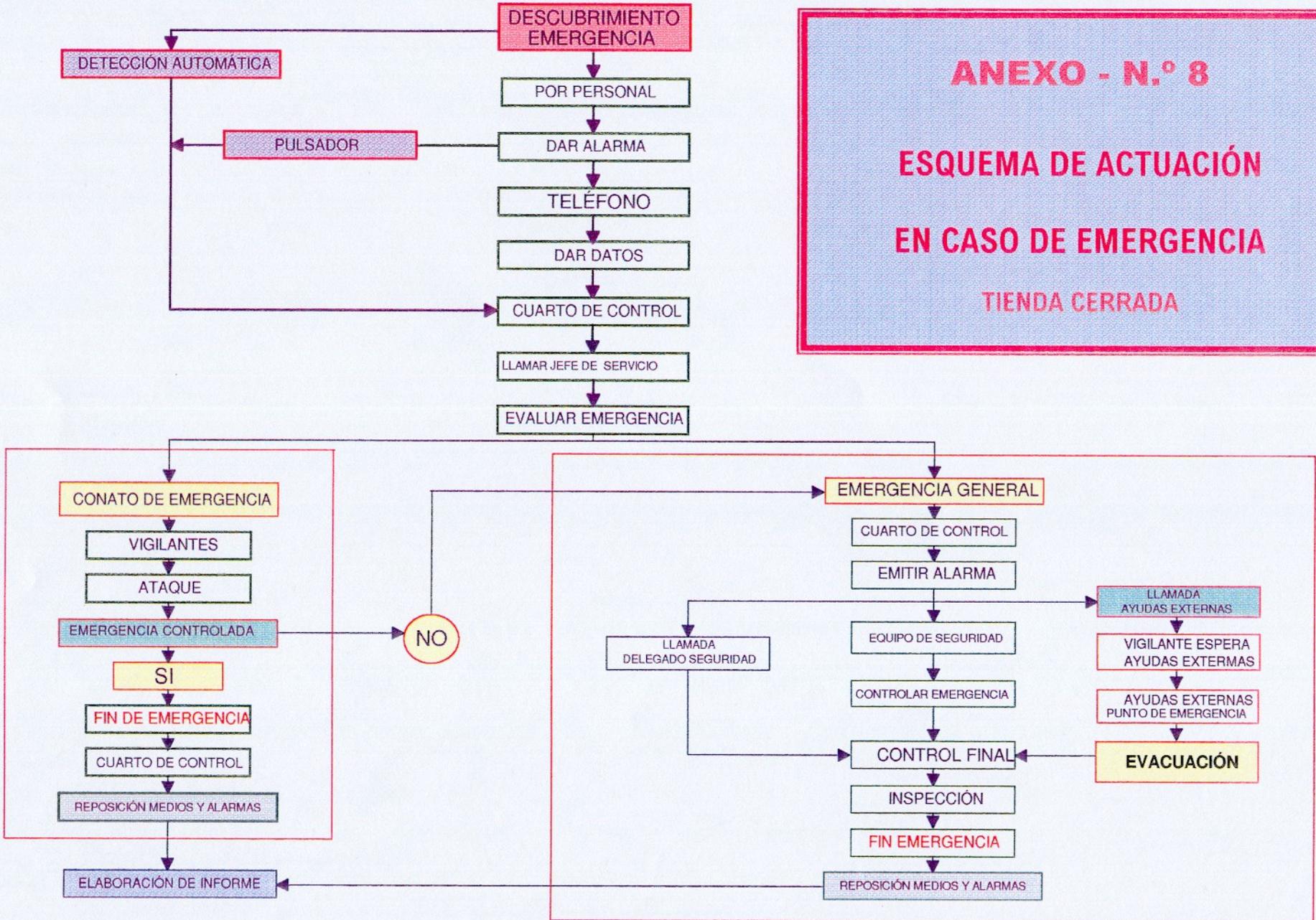
EN CASO DE EMERGENCIA

TIENDA ABIERTA





ANEXO - N.º 8
ESQUEMA DE ACTUACIÓN
EN CASO DE EMERGENCIA
TIENDA CERRADA



CURSO DE VERANO 2005

**AUTOPROTECCIÓN EN
CENTROS DOCENTES**

**NORMAS DE ACTUACIÓN
EN EMERGENCIAS**

Ponente: Antonio Carrasco Celedonio



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

EMERGENCIA

▶ ART. 20 LEY 31/1995 (MEDIDAS DE EMERGENCIA)

- El empresario,.....deberá analizar las posibles **situaciones de emergencia** y adoptar las medidas necesarias en materia de.....
 - **Primeros auxilios**
 - **Lucha contra incendios**
 - **Evacuación**

EVACUACIÓN POR EMERGENCIA

INCENDIO

EXPLOSIÓN

INUNDACIONES

FALLO ESTRUCTURAL

ESCAPE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

DERRAME DE PRODUCTOS QUÍMICOS

AGENTES BIOLÓGICOS

ACCIDENTE GRAVE O MULTIPLE

AMENAZA DE BOMBA

NORMAS DE ACTUACIÓN GENERAL

- ▶ **CUMPLIR CON LA REGLAMENTACIÓN Y LEGISLACIÓN VIGENTE.**
 - **MANTENIMIENTO**
 - EMPRESA (cuando hay personal mantenimiento)
 - **REVISIÓN**
 - PERSONAL CUALIFICADO, O.C.A.
 - **INSPECCIÓN**
 - O.C.A.

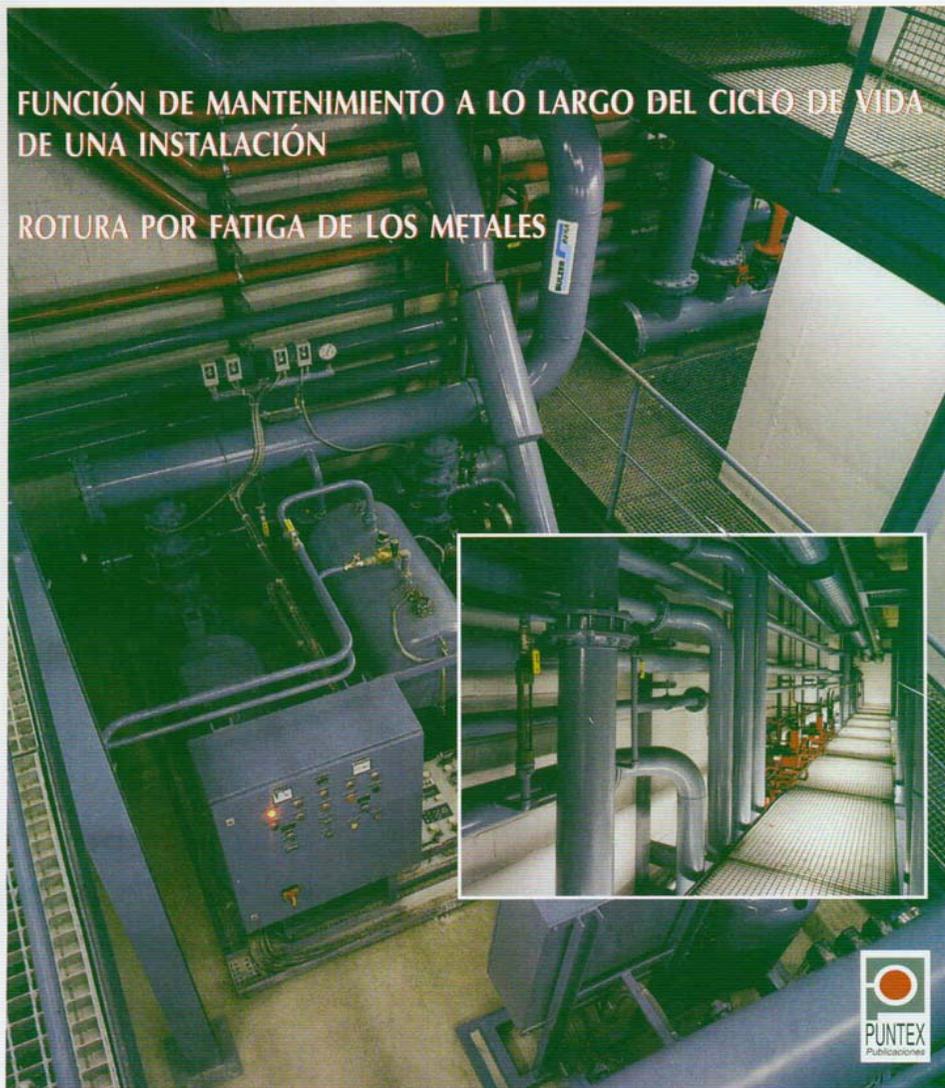
Documentación, en libro de registro y/o documento oficial pasado por industria.

MANTENIMIENTO

INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE EDIFICIOS

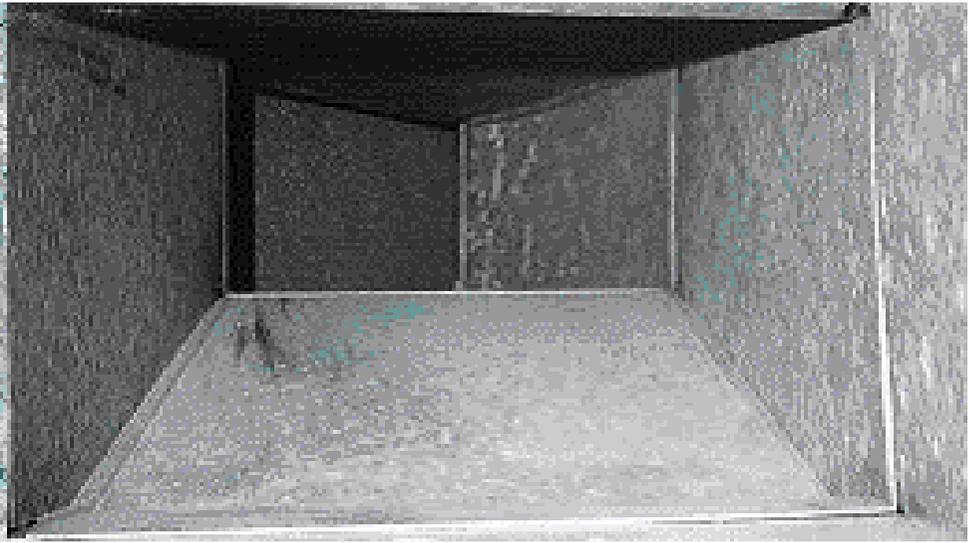
FUNCIÓN DE MANTENIMIENTO A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA DE UNA INSTALACIÓN

ROTURA POR FATIGA DE LOS METALES





ANTES

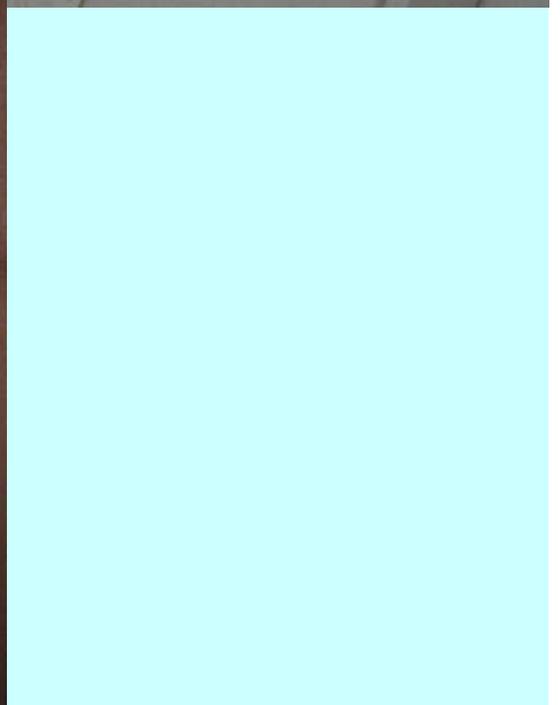
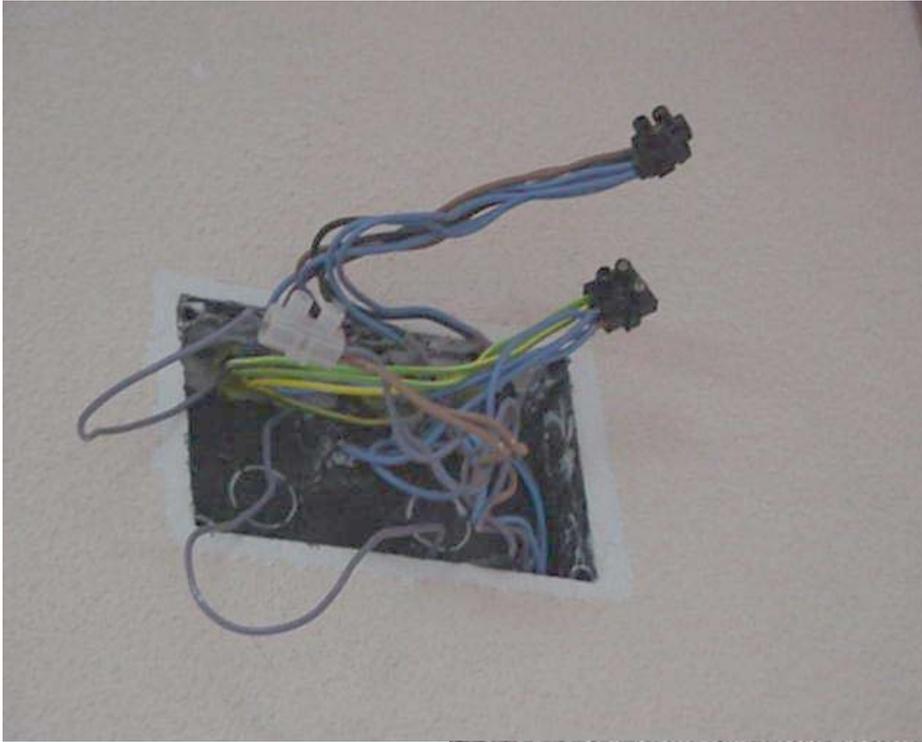


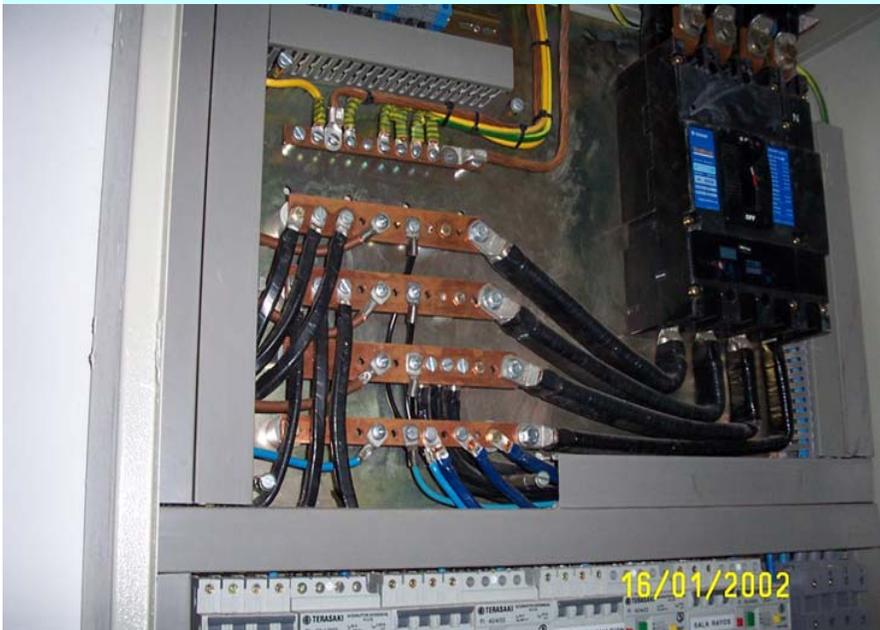
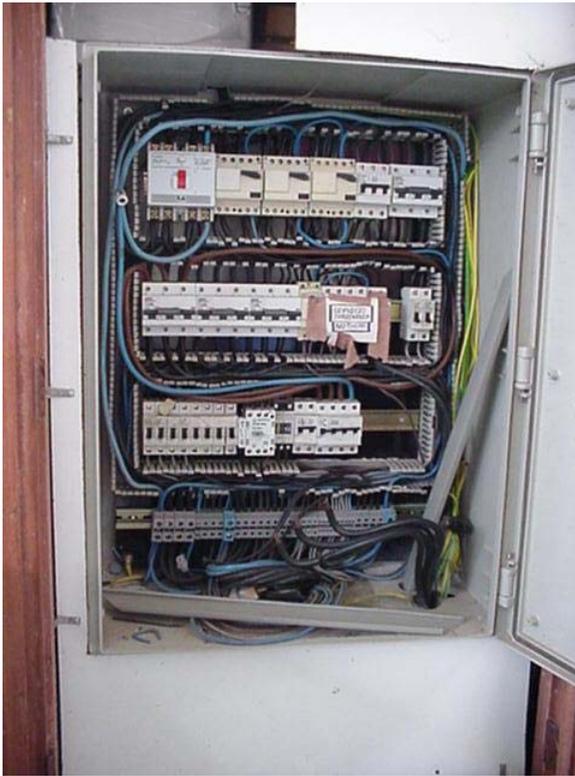
DESPUES



ASCENSORES









REVISIÓN ANUAL

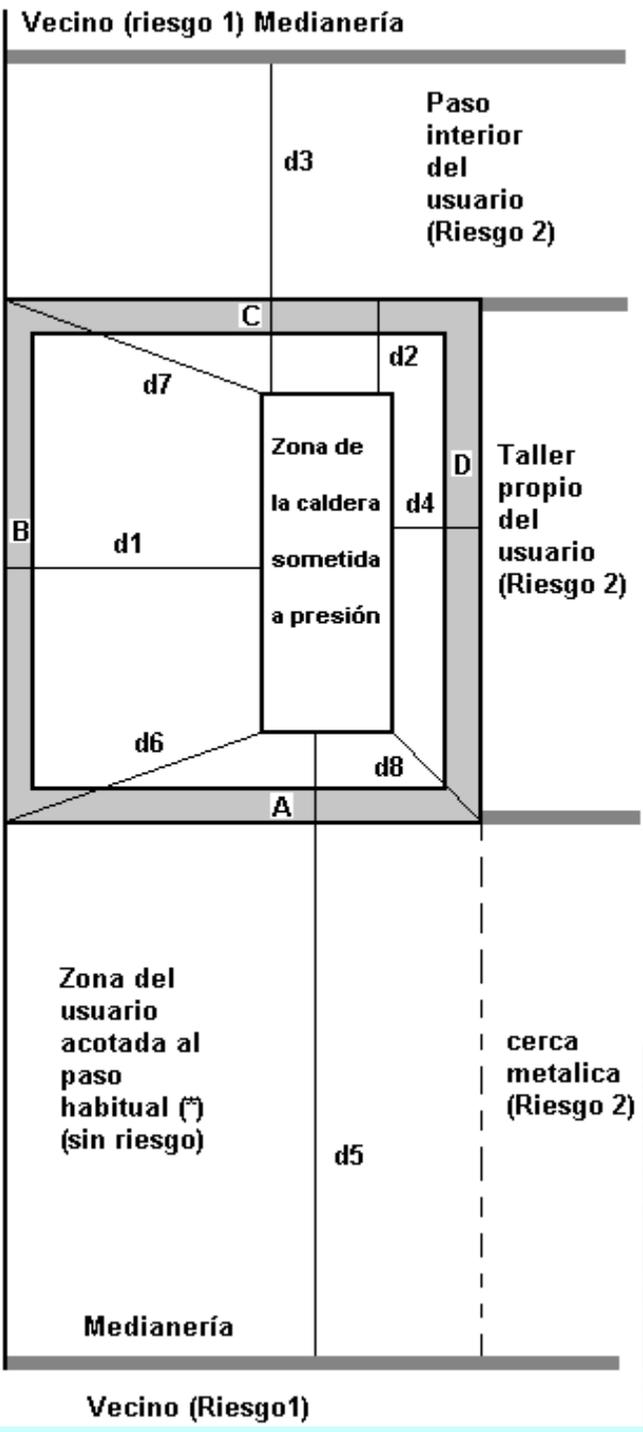
**INSPECCIÓN
CADA
CINCO AÑOS**



EXPLOSIÓN

▸ **INSTALACIONES**

- **PREFERIBLE FUERA DE LA ZONA DE TRABAJO Y/O DE PERSONAS.**
- **DEPENDENCIAS REFORZADAS**
(paredes, techo y suelo)





Salas de Caldera
Con almacenamiento
inadecuado





INUNDACIONES

- ▶ **Mantenimiento continuo de la instalación.**
 - Reparaciones:
 - Goteo de grifos
 - Salida de agua por válvulas, roscas, racores, tuberías, etc..
 - Goteras interiores
- ▶ **Sótano, semisótano, planta baja.**
 - Zonas de fácil evacuación de agua.
 - Pendientes de suelo hacia zonas de evacuación (sumideros, arquetas de desagües, etc.)
- ▶ **Válvulas individuales de paso de agua para cada dependencia o zona (laboratorios, cocinas, vestuarios, aseos).**





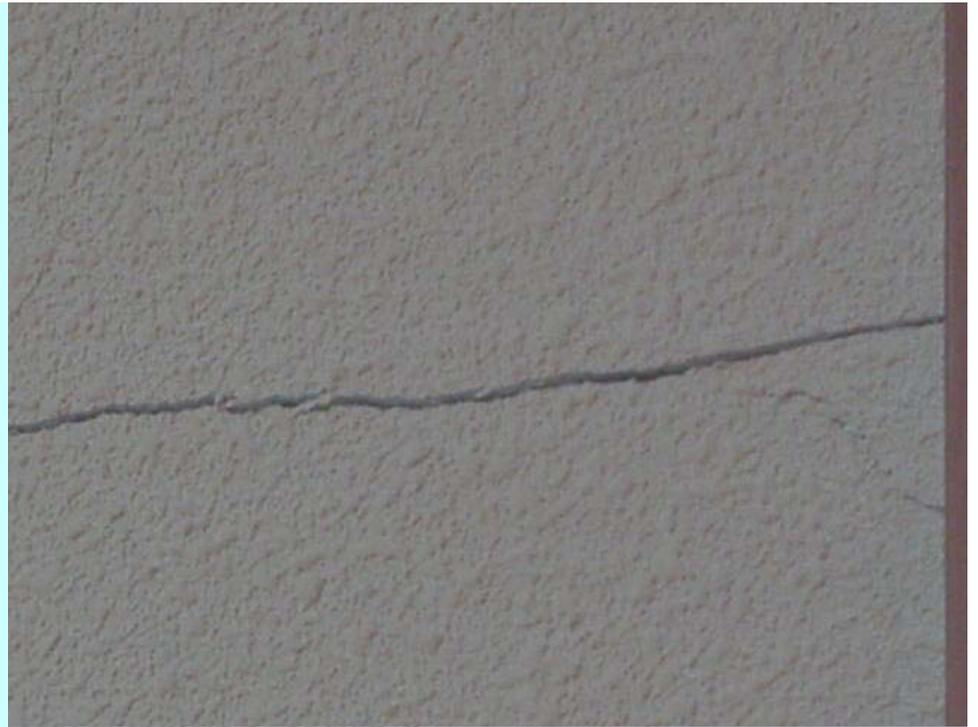
Reparación individual

Reparación global



FALLO ESTRUCTURAL

- ▶ **Pesos soportado por metro cuadrado en suelo. No sobrepasar.**
- ▶ **Asentamiento del edificio, análisis y reparación de posibles grietas, suelos cedidos, etc.**
- ▶ **En grietas que se desconoce su origen, colocar testigo para su seguimiento.**
- ▶ **Sonidos de estructuras, goteras en tejados, en azoteas, a través de instalaciones, etc., reparación inmediata.**







ESCAPE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- ▶ TENER FICHA DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS.
- ▶ TENER EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
- ▶ ALMACENAMIENTOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS
 - Según Reglamento
 - Proyecto si lo necesita
 - **Plan de emergencia exterior**

DERRAME DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- ▶ **TENER FICHA DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS.**
- ▶ **TENER EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**
- ▶ **ALMACENAMIENTOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS**
 - Según Reglamento
 - Proyecto si lo necesita
 - Plan de emergencia exterior
- ▶ **EVACUACIONES EN SUELO, SUMIDEROS Y/O CAPTADORES**

FICHA DE SEGURIDAD

Índice

1. Introducción

2. Aspectos Básicos

3. La seguridad durante el manejo

4. La Exposición

5. La protección personal

6. Fuego Y Explosión

7. Los Escapes

8. Los Derrames

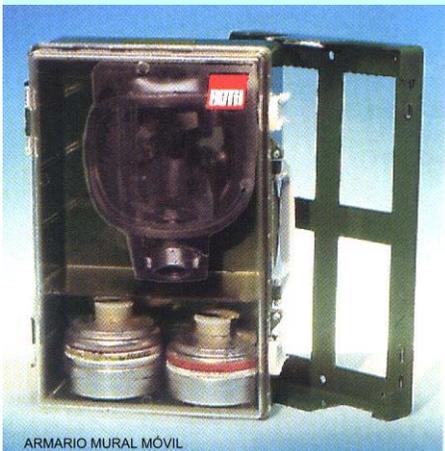
9. Primeros auxilios



MASCARA FACIAL CONTRA GASES Y POLVO



Nube tóxica provocada ppor la combustión de abono -
El País - EFE -28/01/2002



ARMARIO MURAL MÓVIL



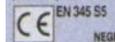
Bomberos próximos al silo - El País - EFE - 29/01/2002

CONTEMPLA LA DIRECTIVA EUROPEA 89/686/CEE

Para la norma Europea CE EN 345 ver pag. 37

106
HEVEA Bota de protección

Bota en PVC nitrilo "AGIFORT" con puntera y lamina en acero.



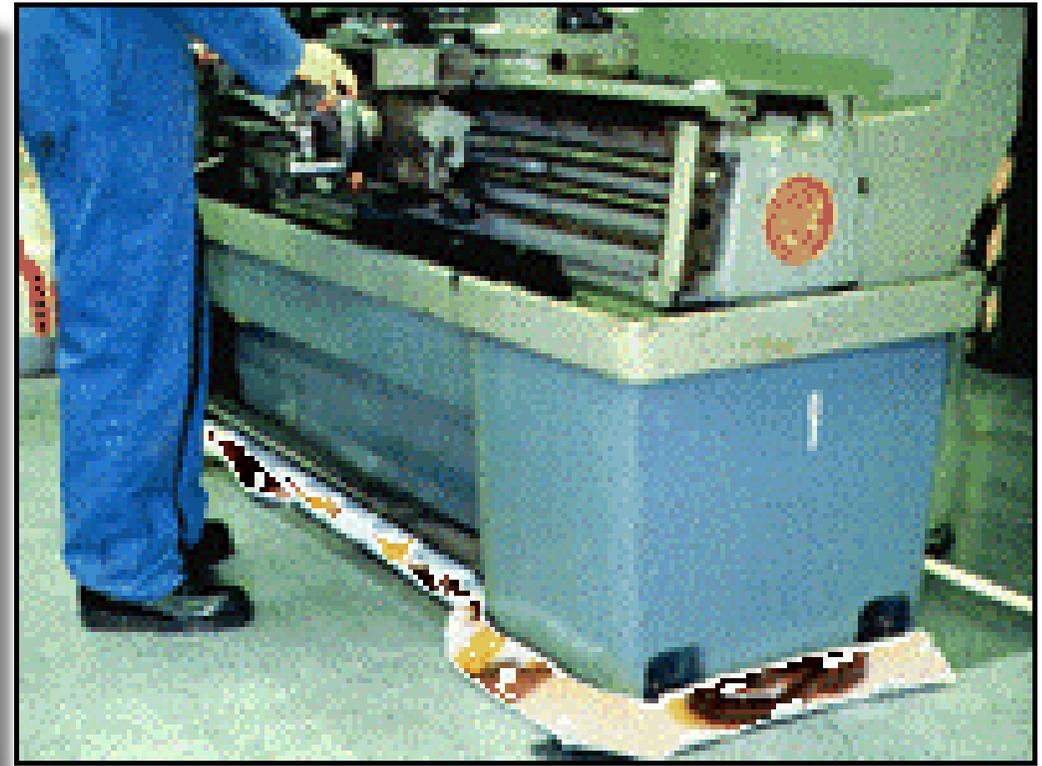
NEGRA NO DISPONIBLE EN ESPAÑA

Tallas: desde la 39/40 a la 47

Color: verde

Embalaje: 5 pares por caja





AGENTES BIOLÓGICOS

- ▶ CUMPLIR el R.D. 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ▶ CUMPLIR con los Niveles de seguridad biológica en los laboratorios de contención, NTP-376
 - Nivel 1
 - RIESGO
 - INDIVIDUAL escaso
 - COMUNITARIO escaso
 - Nivel 2
 - RIESGO
 - INDIVIDUAL moderado
 - COMUNITARIO limitado
 - Nivel 3
 - RIESGO
 - INDIVIDUAL elevado
 - COMUNITARIO escaso
 - Nivel 4
 - RIESGO
 - INDIVIDUAL elevado
 - COMUNITARIO elevado

AGENTES BIOLÓGICOS NIVEL 1

- ▶ Paredes, suelo y techo de fácil limpieza, impermeables y resistente a los productos químicos.
- ▶ Tuberías y conducciones no empotradas, separadas de la pared y evitar tramos horizontal.
- ▶ Nivel de iluminación mínimo 500 lux.
- ▶ Separación entre mobiliario suficiente para facilitar la limpieza.
- ▶ Lavabo de mano con agua corriente cerca de la salida.
- ▶ Puertas protegida contra incendios y cerrarse automáticamente, mirilla con cristal de seguridad de 40 por 23 cm.
- ▶ Debe existir medios de prevención de incendios para evitar que
 - Se inicie
 - Se propaguesistema de detección con alarma acústica y óptica.
- ▶ No conexión entre el sistema de agua para el laboratorio y el de beber.

AGENTES BIOLÓGICOS NIVEL 2

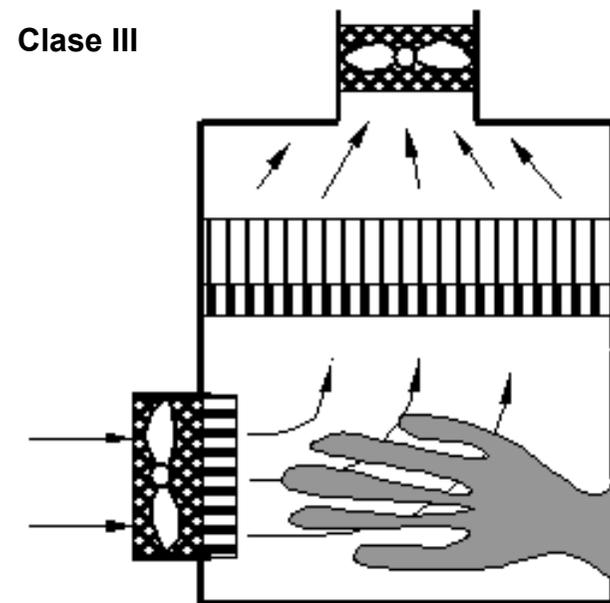
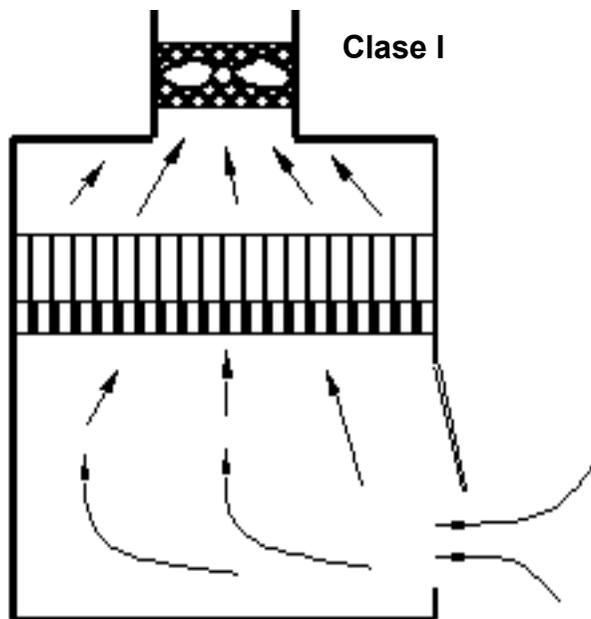
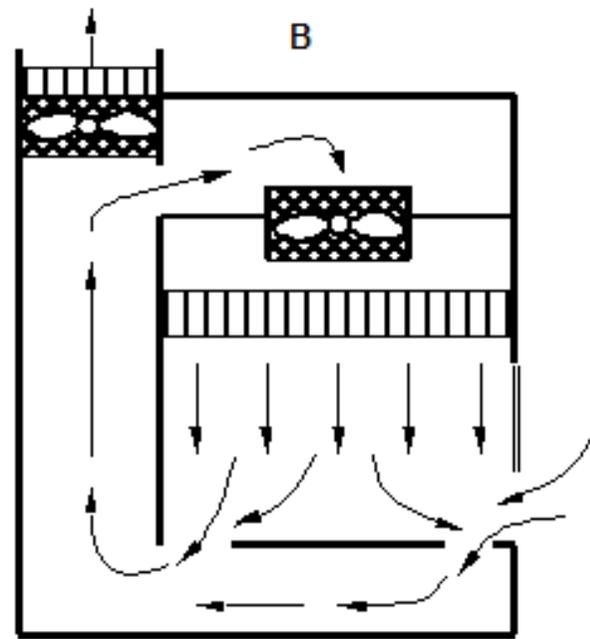
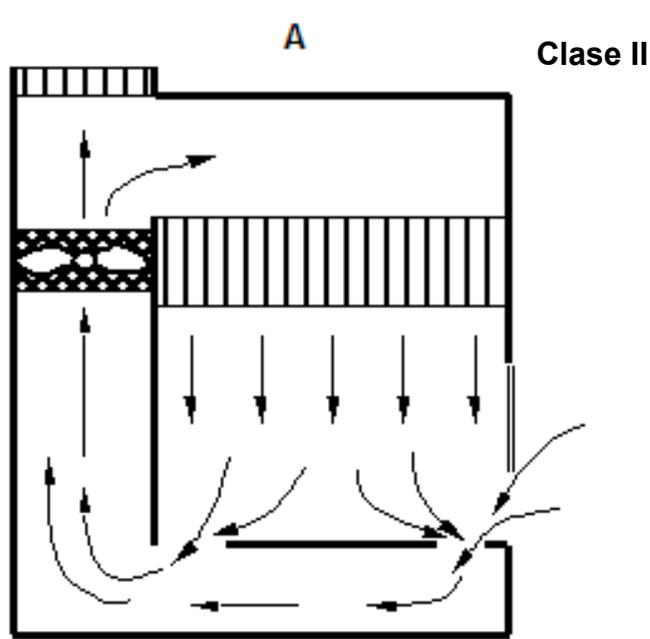
- ▶ **El lavabo funcionará preferentemente con el codo o el pie.**
- ▶ **Las ventanas estarán herméticamente cerradas.**
- ▶ **Separado de los pasillos de circulación por vestíbulos, sirve para cambiar la ropa del personal.**
- ▶ **Renovación de aire 60 metros cúbicos por persona y hora.**
- ▶ **Autoclave en el laboratorio.**
- ▶ **Sala de reposo para el personal.**
- ▶ **Se utilizarán cabinas de seguridad clase I y II**

AGENTES BIOLÓGICOS NIVEL 3

- ▶ **Sistema de ventilación que produzca un presión negativa, corriente de aire desde vestíbulo, pasillo hasta la zona de trabajo.**
- ▶ **El aire expulsado del laboratorio debe pasar a través de filtros, no puede ser reciclado a ninguna parte del edificio.**
- ▶ **Se pueden utilizar cabinas de seguridad de las clases I, II y III.**
- ▶ **Las puertas tendrán cierre automático y con cerradura, aunque desde el interior será de fácil abertura.**
- ▶ **Recomendable un interfono para el contacto con el exterior.**
- ▶ **Sin conexión al gas de la red.**

AGENTES BIOLÓGICOS NIVEL 4

- ▶ **Situado en un local con acceso limitado y aislado del resto de laboratorios por tabique.**
- ▶ **La entrada y salida a través de vestíbulo de independencia.**
- ▶ **Al entrar el personal se cambiará completamente de ropa y al salir se duchará antes de ponerse la ropa de calle.**
- ▶ **Estará construido de forma que sea un recinto cerrado herméticamente.**
- ▶ **Las ventanas deben ser de material irrompible, además de cerrar herméticamente.**
- ▶ **El sistema de agua debe estar protegido.**
- ▶ **Los desechos se tienen que descontaminar antes de evacuar.**
- ▶ **Sistema de ventilación propio que lo mantendrá en depresión.**



Cabinas de Seguridad Biológicas

ACCIDENTE GRAVE O MULTIPLE

- ▶ **Normas de actuación.**
- ▶ **Procedimiento a seguir.**
- ▶ **Conocido por el personal.**

AMENAZA DE BOMBA



AMENAZA DE BOMBA

- ▶ **Permanezca tranquilo.**
- ▶ **Intente alargar lo más posible la conversación y estimule a hablar, con el fin de recibir el mayor número de datos.**
- ▶ **FICHA A RELLENAR**

AMENAZA DE BOMBA

▶ PREGUNTAR IMPRESIONES SOBRE EL INTERLOCUTOR

- ▶ ¿Cuándo hará explosión?
- ▶ ¿Dónde hará explosión?
- ▶ ¿Cómo es?
- ▶ ¿Qué tipo de artefacto es?

▶ DATO

- ▶ Sexo
- ▶ Edad estimada

▶ OTRAS POSIBLES PREGUNTAS

- ▶ ¿Puso Vd. la bomba?
- ▶ ¿Por qué la puso?
- ▶ ¿Por qué llama?
- ▶ ¿Cómo puede uno librarse de la amenaza?

AMENAZA DE BOMBA

▶ *CARACTERÍSTICAS DE LA VOZ.*

- ▶ Calmosa
- ▶ Enfadada
- ▶ Despreciativa
- ▶ De haber bebido
- ▶ Autoritaria
- ▶ Miedosa
- ▶ Nerviosa
- ▶ Confusa
- ▶ Vacilante
- ▶ Monótona
- ▶ Susurrante
- ▶ Balbuceante
- ▶ Incoherente
- ▶ Seria
- ▶ Sarcástica
- ▶ Bromista
- ▶ Sonriente
- ▶ Burlona
- ▶ Llorosa
- ▶ Nasal
- ▶ Tartamudeo
- ▶ Cansada
- ▶ Con acento
- ▶ Familiar

AMENAZA DE BOMBA

- ▶ *RUIDOS DE FONDO.*

- ▶ Silencioso

- ▶ Callejeros

- ▶ Bocinas, pitos, ...

- ▶ Música

- ▶ Normales de una casa

- ▶ Aire acondicionado

- ▶ Multitudes

- ▶ Construcción

- ▶ Ecos

- ▶ Tormenta

Ventiladores

Cabina telefónica

Lluvia

Pasos

Animales

Vehículos, ¿cuales?

Maquinaria

Golpes

Viento

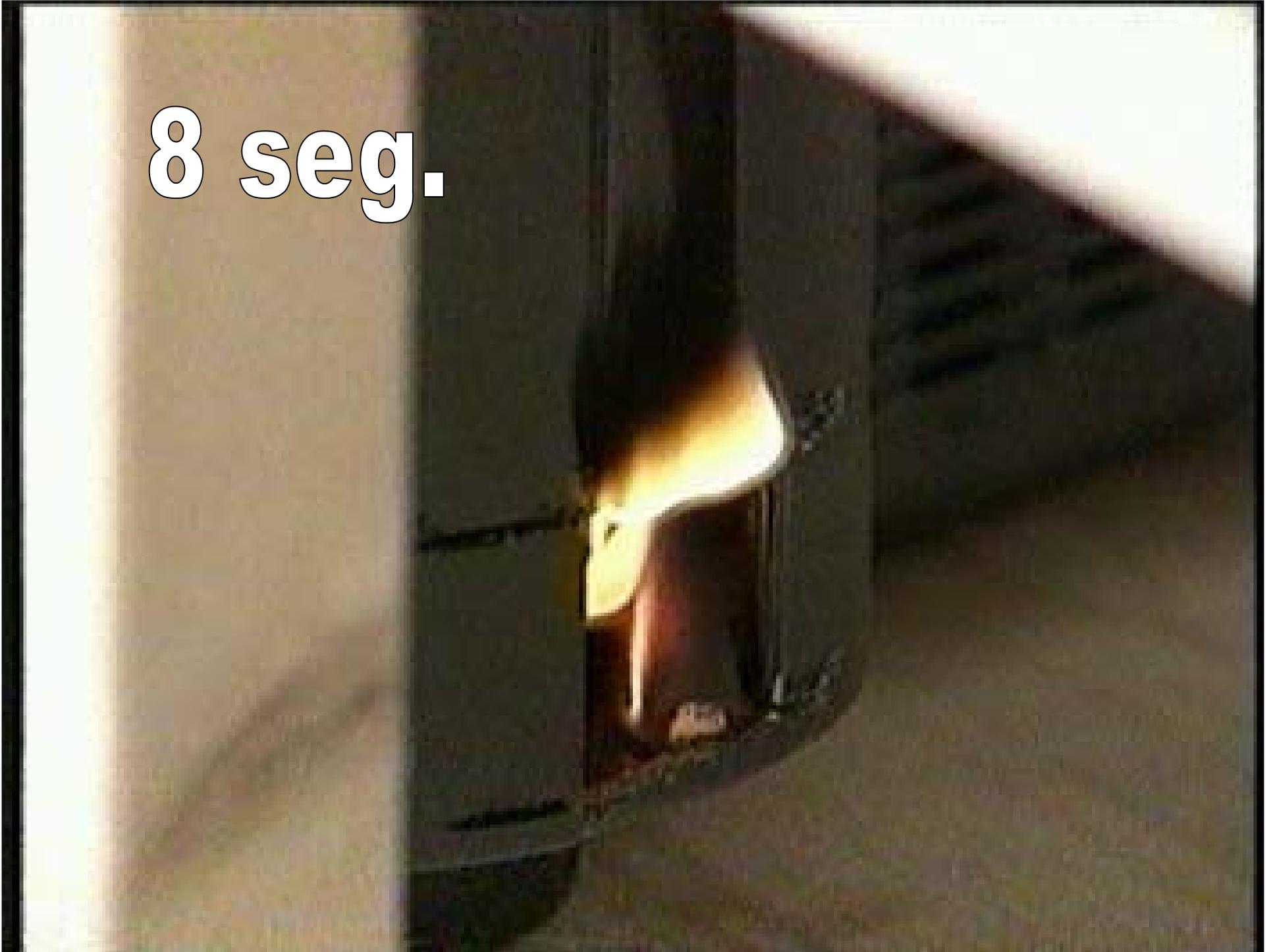
Otros ruidos

PROGRESIÓN DE UN INCENDIO

0:00 min



8 seg.



1:30 min



2:00 min



2:30 min



3:00 min



4:00 min



4:30 min



5:00 min



6:00 min



7:00 min



7:23 min



7:30 min



8:00 min



9:15 min





ANÁLISIS DEL ENSAYO

- ▶ **Propagación del inicio del fuego lenta.**
- ▶ **Propagación en vertical hacia arriba.**
- ▶ **El primer peligro es el humo.**
- ▶ **Propagación vertical hacia abajo, por desprendimiento de materiales.**

ESTADÍSTICAS 2005

CENTROS ESCOLARES ESPAÑOLES

FUNDACIÓN EROSKI

- ▶ **208 CENTROS ESCOLARES DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA**
- ▶ **120 PÚBLICOS**
- ▶ **73 PRIVADOS CONCERTADOS**
- ▶ **15 PRIVADOS**
- ▶ **PROVINCIAS: Madrid, Barcelona, Málaga, Valencia, Coruña, Bilbao, Alicante, San Sebastián, Vitoria, Almería, Pamplona, Oviedo y Murcia**

Deficiencias

- ▶ **57 %**, presentan deficiencias en:
 - **Planes de emergencia**
 - **Sistemas de seguridad**
- ▶ Obtienen como calificativo “**muy mal**”

Principales asignaturas pendiente de los centros escolares

- ▶ **Inexistencia de detección de incendios (suspende el 72%).**
- ▶ **Falta de protocolos escritos de actuación conocido por los alumnos para saber como actuar en caso de emergencia (suspende el 64%)**
- ▶ **Hábito de realización de simulacros de evacuación ante una emergencia (suspende el 43%)**

Faltas más importante detectadas

- ▶ Ventanas con rejas en las aulas, que se han de abrir desde dentro para poder salir (suspende el 73%).
- ▶ Las salidas de las aulas, que para facilitar las evacuaciones no se deben encontrar unas enfrente de las otras (suspende el 28%).
- ▶ Disponer de pocas o ningunas tomas de agua o hidrantes (suspende 57%).
- ▶ Indicadores de las salidas de emergencias en los recintos cerrados (suspende el 38%).

Faltas más importante detectadas

- ▶ **Uno de cada cinco colegios (el 21%) reconoce que no cuenta con el Plan de Emergencias.**

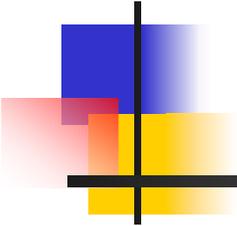
Alguno de las conclusiones destacadas en el estudio:

- ▶ Cocinas no situadas en la planta baja del edificio: **12 %** de los centros
- ▶ Cocinas que no cuentan con dos salidas, y al menos una de ella al exterior: **29 %** de los que disponen de cocina
- ▶ Faltan sistemas de luces de emergencia en el **33%** de los centros.

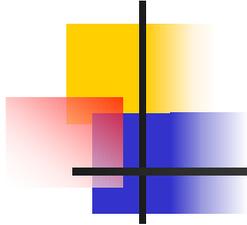
Alguno de las conclusiones destacadas en el estudio:

- ▶ **Inexistencia o escaso despliegue de extintores en el 8% de los centros. En algunos casos, los extintores se encontraban en mal estado de mantenimiento.**

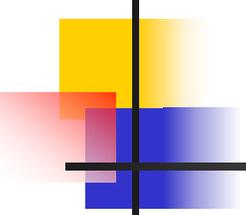
NORMAS DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS EN CASO DE INCENDIO



CÁCERES, JULIO DE 2005

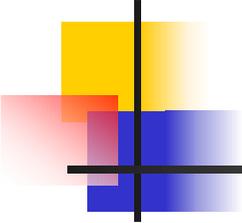


El jueves 29 de Noviembre de 1998, un incendio en una discoteca, en Gotemburgo (Suecia), mató a 63 jóvenes.



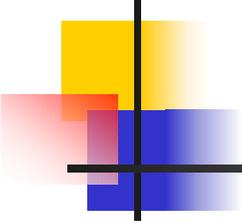
CAUSAS DE LOS INCENDIOS

- Medidas de Prevención insuficientes.
- Fallos en los elementos de detección de incendios.
- Escasez de medios de extinción de incendios.
- Vías de evacuación no operativas.
- FALTA DE UN PLAN DE EMERGENCIA.



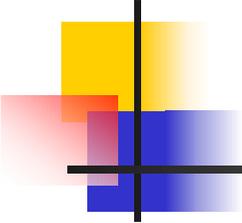
MANUAL DE AUTOPROTECCIÓN

- Evaluar el riesgo
- Medios de protección
- Plan de emergencia y medidas de protección
- **IMPLANTACIÓN**



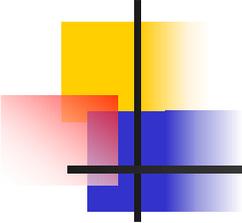
IMPLANTACIÓN

- Responsabilidad del Plan de Emergencia.
- Formación de los Equipos de Intervención.
- Programa de Mantenimiento.
- Redacción del Plan de Emergencia.
- **SIMULACROS DE EVACUACIÓN**



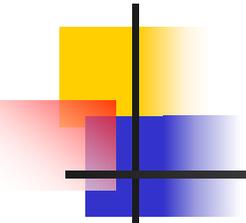
NORMATIVA

- Orden de 13/11/84, "Evacuación de Centros Docentes".
- Orden de 29/11/1984, "Guía para el desarrollo del Plan de Emergencia contra Incendios y Evacuación en Locales y Edificios".
- NBE-CPI/96.



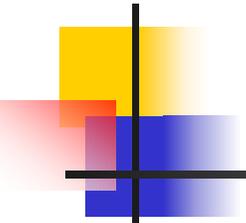
SIMULACRO

- Actividad simulada del Plan de Emergencia con objeto de comprobar:
 - ✓ La preparación de los equipos de intervención.
 - ✓ El estado de los medios de protección contra incendios.
 - ✓ El tiempo de duración del Simulacro.
- La finalidad es evaluar la operatividad del Plan de Emergencia.



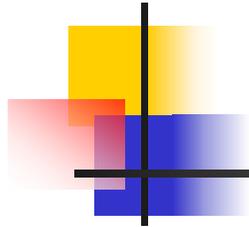
SIMULACROS. OBJETIVOS

- Evacuar el edificio de la forma más segura y en el menor tiempo posible.
- Conocer el edificio: preparación y planificación del Simulacro.
- Poner a prueba los equipos de intervención, la alarma de incendios, medios de extinción...
- Crear hábito: salir en orden, en silencio, evitar aglomeraciones...

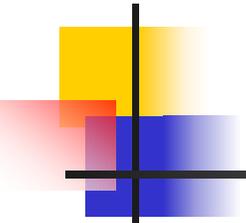


INCONVENIENTES DE LOS SIMULACROS

- No existe el factor sorpresa:
 - Consecuencia: Hay que potenciar el Plan de Emergencia y los Simulacros de evacuación.
- No se pueden calificar los imprevistos.
 - El grado de información disminuirá con los simulacros.



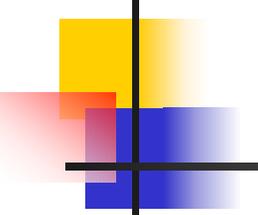
¿QUÉ HACER ANTE UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO?



SUPUESTO 1

NO EXISTE PLAN DE EMERGENCIA. NO SE HAN HECHO SIMULACROS DE EVACUACIÓN:

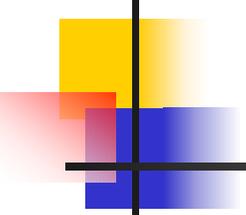
- Habrá prisas por salir: se producirán voces, gritos, carreras, empujones.
- No sabemos si las vías de evacuación están operativas: puertas cerradas.
- No sabemos si todas las personas han abandonado el edificio.



SUPUESTO 2

EXISTE PLAN DE EMERGENCIA PERO NO SE HAN ENSAYADO LOS SIMULACROS DE EVACUACIÓN:

- Sabemos cómo es el edificio pero no tenemos práctica de evacuación: va a faltar orden, tranquilidad...
- No sabemos en qué orden tenemos que salir.
- Cada uno intentará salir por un sitio.
- No haremos caso de las instrucciones.



SUPUESTO 3

HAY PLAN DE EMERGENCIA Y SE HAN ENSAYADO SIMULACROS DE EVACUACIÓN:

- Cada uno sabe lo que tiene que hacer, cómo actuar, por donde salir, cómo caminar, que función realizar, dónde situarse...
- Escucharemos la alarma y las observaciones que nos hagan, nos dejaremos conducir...
- NOS GUIAREMOS POR UNAS NORMAS DE ACTUACIÓN.

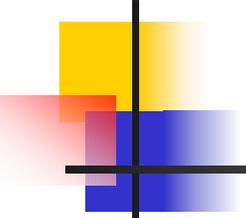






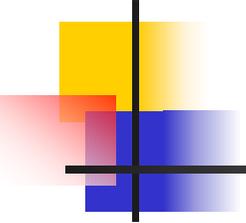






NORMAS DE ACTUACIÓN

- Elección del recorrido por donde se va a producir la evacuación.
- Eliminar obstáculos en las vías de evacuación.
- Señalizar el sentido de la evacuación hasta la salida.
- Señalizar todas las salidas del edificio.



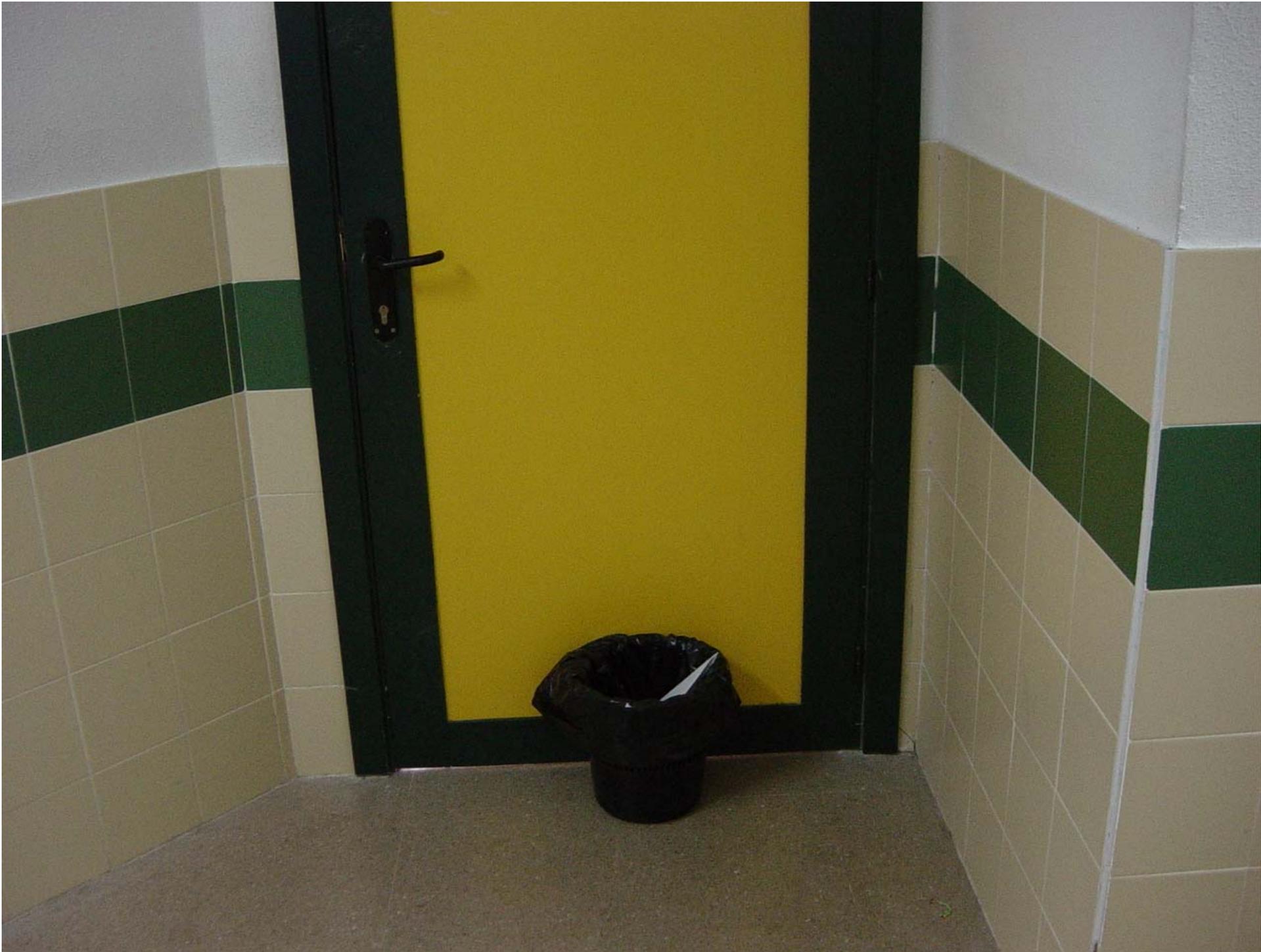
NORMAS DE ACTUACIÓN

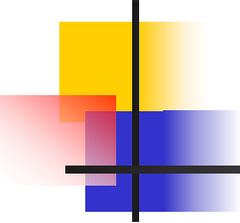
- Apertura de puertas en el sentido de la evacuación.
- Una persona abrirá las puertas de salida del edificio.
- Se nombrará a las personas que cerrarán puertas y ventanas.
- Señalar los lugares que han sido evacuados.
- Designar a los coordinadores de zona.



Aula de Música





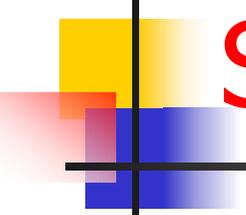


NORMAS DE ACTUACIÓN

- Prever la posibilidad de ayuda a personas impedidas.
- Determinar los puntos críticos del edificio.
- Proponer el orden de evacuación.
- Designar el Punto de Encuentro.







SIMULACROS. CONCLUSIONES

- Una vez concluido, se anotarán todas las incidencias:
 - ✓ Personas que han sido alertadas
 - ✓ Medios que participan
 - ✓ Tiempo que tardan en llegar los distintos medios
 - ✓ Condiciones meteorológicas
 - ✓ Condiciones de la vía pública
 - ✓ Tiempo de evacuación
 - ✓ Número de personas evacuadas
 - ✓ Día y hora del simulacro...





Cursos de verano 2005

AUTOPROTECCIÓN EN CENTROS DOCENTES:

Medios materiales de actuación en emergencias

Juan Ramón Ossorio

CIRCUNSTANCIA INESPERADA Y SÚBITA:

➤ **Accidente grave:**

Incendio, explosión, fuga de gas...

➤ **Incidente:**

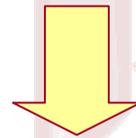
Amenaza de bomba...

**QUE PUEDE GENERAR DAÑOS A LAS
PERSONAS, A LAS INSTALACIONES Y/O AL
MEDIO AMBIENTE**

EMERGENCIAS



- ✓ En una emergencia no hay tiempo suficiente para decidir quién ha de actuar y cómo hacerlo.
- ✓ Para minimizar los posibles daños que puede generar una emergencia en un centro docente, se debe prever y organizar el modo de actuación ante cada una de las emergencias que puedan presentarse.



El instrumento organizativo básico de los medios humanos y materiales disponibles y de los procedimientos de actuación, para la prevención de los riesgos que puedan producirse, así como para garantizar la evacuación e intervención inmediata, bien sea como consecuencia de su propia actividad, o por situaciones de riesgo, catástrofes y calamidades públicas que puedan afectarles, recibe el nombre de **Plan de autoprotección**

Contenido del Plan de Autoprotección

El plan de autoprotección de un centro docente es un estudio completo, desde el punto de vista de la seguridad, del edificio o edificios que constituyen el centro, que incluye:

- Las actividades que se desarrollan en el mismo o en los mismos.
- El inventario y la evaluación de riesgos.
- Las instalaciones de prevención y de protección con que se cuenta.
- La organización de los medios humanos y materiales disponibles, con objeto de hacer frente, de forma rápida y eficaz, a una posible emergencia.

Necesidades para confeccionar un Plan de Autoprotección

Conocer el edificio o los edificios que componen el centro y sus instalaciones (continente y contenido), la peligrosidad de los distintos sectores, los medios de protección disponibles, las carencias existentes según la normativa vigente y las necesidades que deben ser atendidas prioritariamente.

Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y de las instalaciones generales.

Evitar las causas que son origen de las emergencias.

Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de las emergencias.

Tener informados a todos los ocupantes del edificio o edificios, que componen el centro, de cómo deben actuar ante una emergencia y, en condiciones normales, para su prevención.







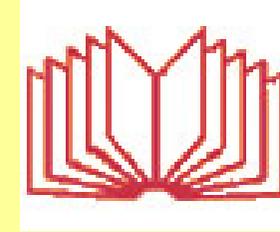
El incendio, a las 6.30 h. del domingo







Documentos



Documento 1:

En él se enunciarán y valorarán las condiciones de riesgo del edificio o edificios en los que está ubicado el centro, en relación con los medios disponibles.

El emplazamiento del centro respecto a su entorno.

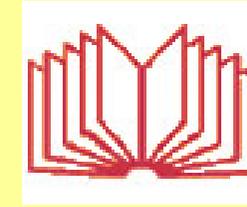
La situación de los accesos del centro.

El ancho de las vías públicas y/o privadas donde está emplazado el edificio o edificios que constituyen el centro, calificando la accesibilidad de los vehículos pesados de los servicios públicos.

La situación de los medios exteriores de protección (hidrantes, fuentes de abastecimiento de agua, etc).

Las características constructivas y las condiciones generales de diseño arquitectónico del centro (sectores de incendio en que ha sido compartimentado, la resistencia al fuego de los elementos estructurales y compartimentadores y las vías de evacuación horizontales y verticales).

Documentos



Documento 2:

En él se determinan los medios materiales y humanos disponibles en el centro, se definen los equipos y sus funciones y otros datos de interés para garantizar la prevención de riesgos y el control inicial de las emergencias que ocurran.

Documento 3:

En él se contemplan las diferentes hipótesis que pueden originar emergencias en el centro, y los planes de actuación para cada una de ellas, así como las condiciones de uso y mantenimiento de las instalaciones existentes.

Documento 4:

Este documento contempla la divulgación general de los distintos aspectos que contiene el plan, la realización de la formación específica del personal del centro incorporado al mismo, la ejecución de simulacros, así como su revisión para su actualización, cuando proceda.

El Incendio y los Medios de Protección Contra Incendios





Conceptos Básicos

© FUEGO

Reacción de combustión que se caracteriza por la emisión de calor (reacción exotérmica), así como humo, gases y llamas.

© ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA COMBUSTION

Combustible.

Comburente.

Energía de activación.

Reacción en cadena.

Conceptos Básicos

TRIANGULO DE FUEGO

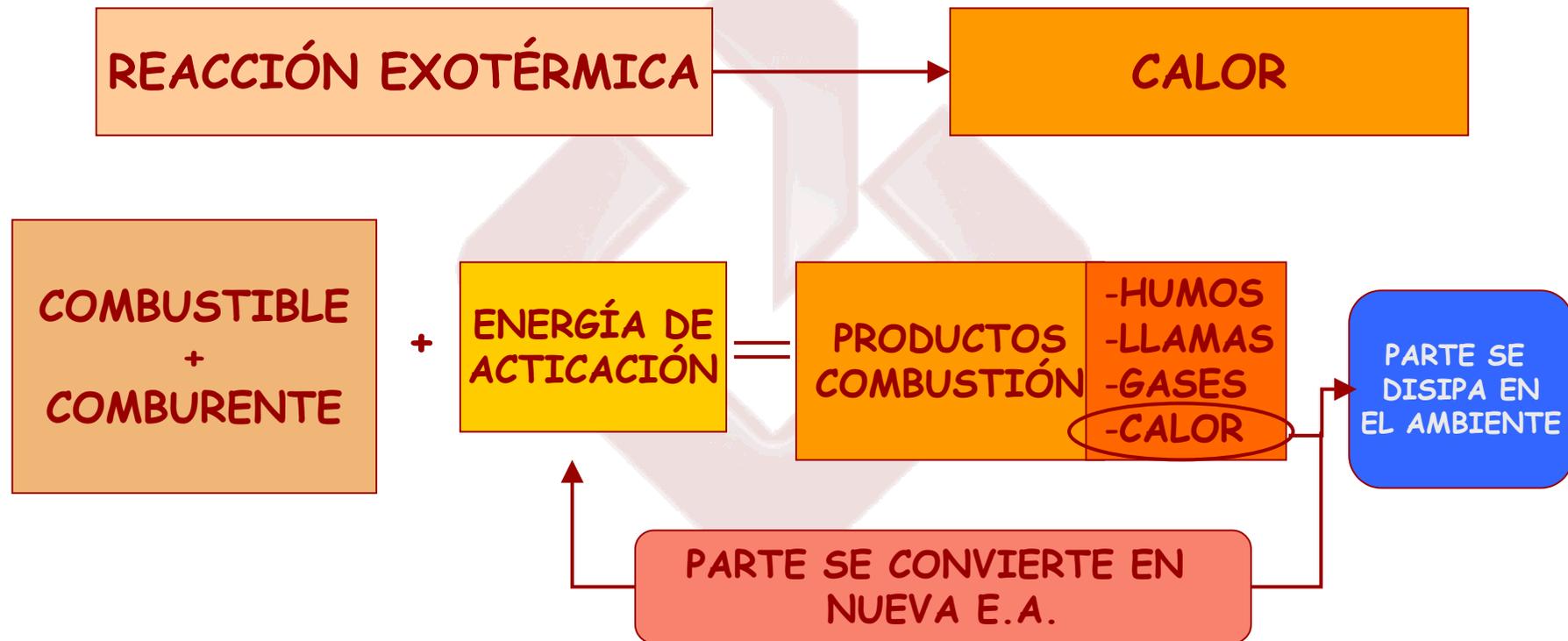
TETRAEDRO DE FUEGO



REACCIÓN EN CADENA



Conceptos Básicos



Conceptos Básicos

PRODUCTOS DE LA COMBUSTION

HUMOS: Surgen tras una combustión incompleta, está formada por partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire.
Peligros:

- Dificultan la visibilidad, reduciendo la concentración de O_2 y combustible es adecuada.
- Puede ser inflamable si la concentración de O_2 y combustible es adecuada.
- Es irritante provocando lagrimeo, estornudo, etc.



LLAMAS : Gas incandescente que aparece en atmósferas ricas en oxígeno.

El color de la llama depende de la composición química del combustible y de la proporción de O_2 en el ambiente.

Conceptos Básicos



PRODUCTOS DE LA COMBUSTION

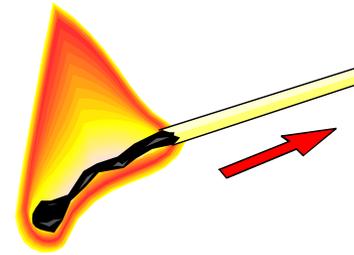
GASES: Producto de la combustión más peligroso para las personas, pueden ser tóxicos y/o asfixiantes así como inflamables.

CALOR: Es la principal causa de propagación del incendio, elevando la temperatura del combustible contribuyendo a la propagación del fuego, así como daños (quemaduras) tanto a personas como bienes materiales.

FORMAS DE PROPAGACIÓN DEL CALOR

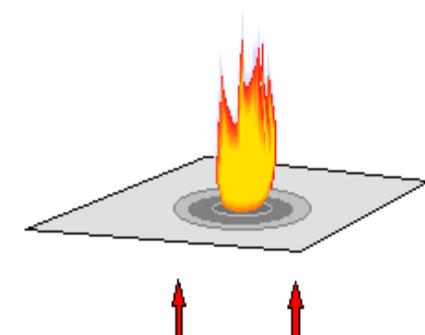
CONDUCCIÓN

TRANSFERENCIA DE CALOR ENTRE DOS PUNTOS A TRAVÉS DE LAS MOLÉCULAS O POR CONTACTO DIRECTO ENTRE DOS CUERPOS.



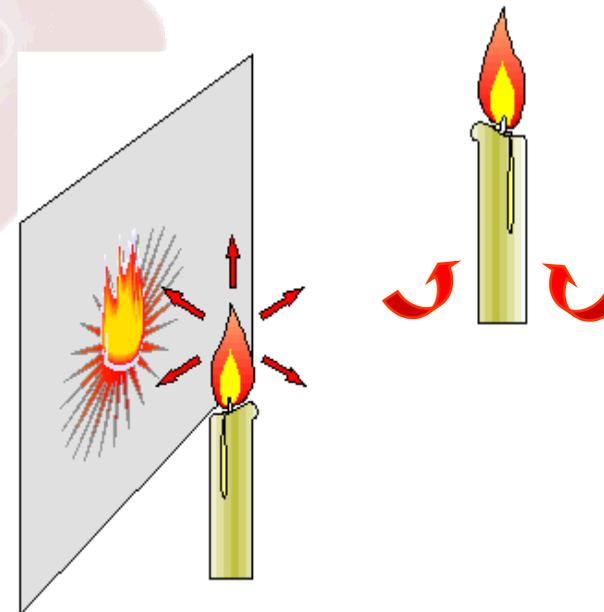
CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DEL CALOR A TRAVÉS DEL AIRE EN MOVIMIENTO.



RADIACIÓN

TRANSMISIÓN DEL CALOR A TRAVÉS DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS,



CLASES DE FUEGOS (UNE 23010-76)

A

FUEGOS DE SÓLIDOS

Naturaleza orgánica
Formación de brasas.

B

FUEGOS DE LÍQUIDOS

Naturaleza orgánica
Fuegos superficiales.

C

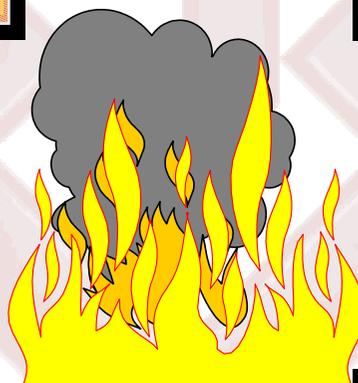
FUEGOS DE GASES

Facilidad para formar
mezclas explosivas.

D

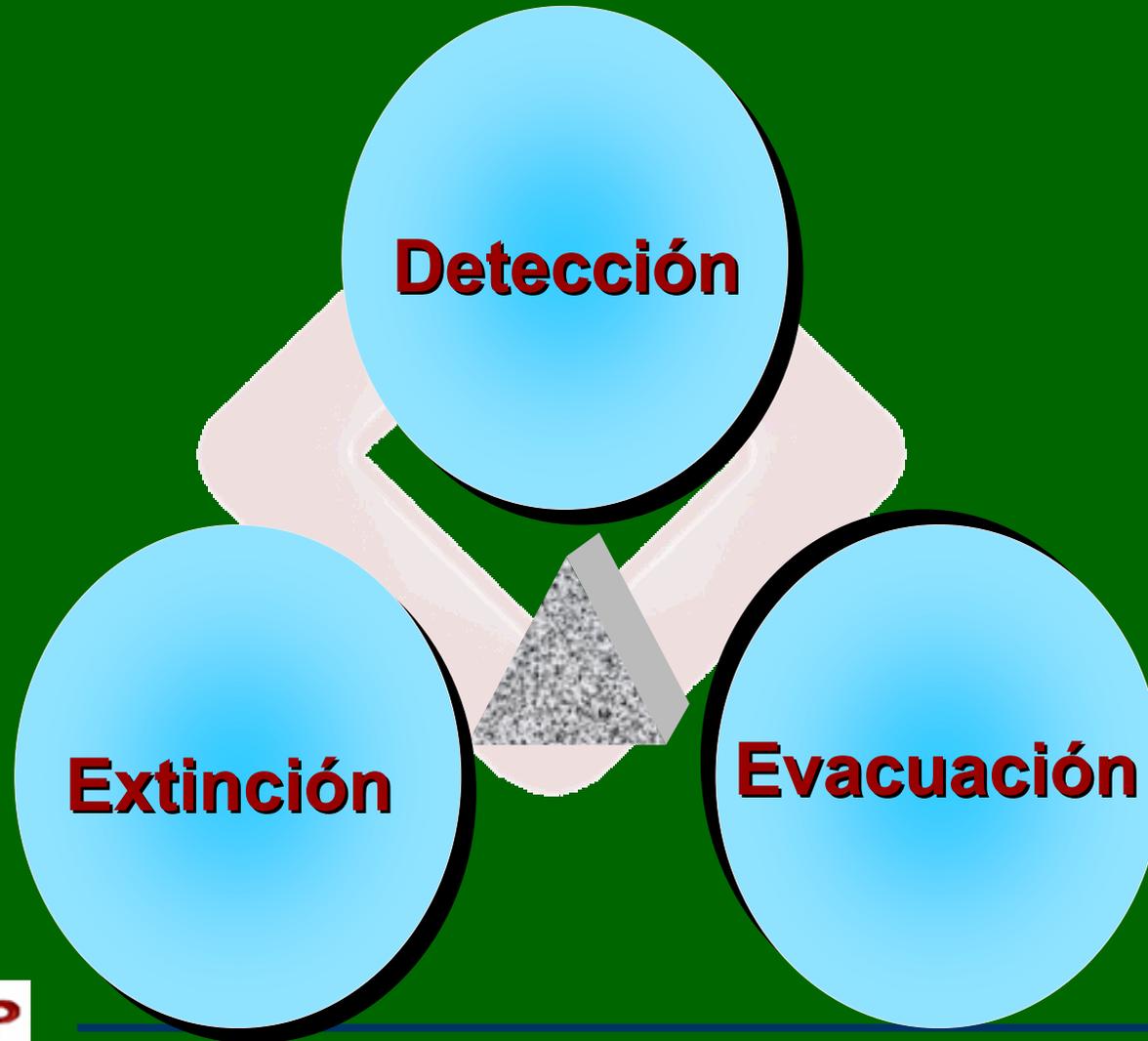
FUEGOS DE METALES

Naturaleza inorgánica
Descomponen el agua.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Conjunto de medidas, dirigidas a evitar los efectos del incendio.



EXTINCIÓN DE INCENDIOS

MECANISMOS DE EXTINCIÓN

Dilución o desalimentación: Retirar y/o eliminar el combustible, apartando directamente del fuego el material combustible o indirectamente separar del fuego los vapores del combustible.

Sofocación: Consiste en eliminar o desplazar el comburente, también se puede separar el comburente de los productos de combustión o reducir la concentración del comburente (para el O_2 por debajo del 15%).

1. DILUCION



2. SOFOCACION



EXTINCIÓN DE INCENDIOS

MECANISMOS DE EXTINCIÓN

Enfriamiento: Consiste en eliminar el calor para reducir la temperatura del combustible, evitando así que se desprendan gases inflamables

Inhibición o acción catalítica negativa: Consiste en provocar la ruptura de la reacción en cadena mediante la desactivación de los radicales libres que al reaccionar provocan ese calor de las reacciones exotérmicas que permite la reacción en cadena.

3. ENFRIAMIENTO



REACCION EN CADENA

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

AGENTES EXTINTORES

Atendiendo al estado físico en que se encuentran los podemos clasificar en:

Agentes extintores gaseosos

Nitrógeno

Dióxido de Carbono

Mezcla de gases

Agentes extintores líquidos

Agua

Espuma

Agentes extintores sólidos

Polvos Químicos

Polvos Especiales para metales

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

AGENTES EXTINTORES GASEOSOS.

	NITROGENO	DIOXIDO DE CARBONO	DERIVADOS HALOGENADOS
Características	Gas incoloro, inodoro e insípido de densidad próxima al aire.	Gas fácilmente licuable, se almacena en recipientes a presión	Agentes gaseosos y volátiles no conductores de electricidad.
Mecanismo de extinción	1.- Sofocación. 2.- Enfriamiento.	1.- Sofocación. 2.- Enfriamiento.	1.- Inhibición. 2.- Enfriamiento.
Aplicaciones	Fuegos B, en pozos petrolíferos	Fuegos A y B	Fuegos A, B, C.
Limitaciones	Genera gases muy tóxicos (CN ₂ , NO ₂).	Es asfixiante y puede provocar quemaduras por congelación.	Son tóxicos, dañan el medio ambiente y NO SE UTILIZAN atacan equipos electrónicos.

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

AGENTES EXTINTORES LIQUIDOS

	AGUA	ESPUMA
Características	Agente extintor por excelencia, calor latente de vaporización (540cal/g), al evaporarse aumenta su volumen 1500 veces.	Se obtiene de la siguiente forma: Espumógeno + Agua = Espumante Espumante + Aire = Espuma
Mecanismo de extinción	1.- Enfriamiento. 2.- Sofocación.	1.- Sofocación. 2.- Enfriamiento.
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none">• Agua a chorro Fuego A• Agua pulverizada Fuegos A y B	Fuegos A y B
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none">• Conductora de electricidad.• Poca viscosidad y gran tensión superficial.	Es conductora de electricidad

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

AGENTES EXTINTORES SOLIDOS

	POLVOS QUIMICOS		POLVO ESPECIAL D
	POLVO POLIVALENTE	POLVO CONVENCIONAL	
Características	Compuesto por fosfato amónico. Corriente eléctrica hasta 1000V	Compuesto por bicarbonato de sodio o potasio. Corriente eléctrica hasta 6000V	Compuesto por grafito, cloruro sódico o una mezcla de sales
Mecanismo de extinción	1.- Inhibición. 2.- Sofocación	1.- Inhibición. 2.- Sofocación	1.- Sofocación. 2.- Inhibición.
Aplicaciones	Fuegos A, B y C	Fuegos B y C	Fuegos D
Limitaciones	No enfrían, dañan equipos electrónicos, solo para conatos.	NO SE UTILIZAN	No enfrían, dañan equipos electrónicos, solo para conatos.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Móviles

★ LIGERAS

MANGUERA - LANZA - RACOR.
REDUCTORES.
EXTINTORES.
B. I. E.
MONITORES.

★ PESADAS

AUTOBOMBAS.
CISTERNAS.
AUTOESCALERAS.
FURGONES DE UTILES
BRAZOS ARTICULADOS.

Fijas

★ DETECCIÓN

★ HIDRANTE

★ BOCA DE RIEGO

★ INST. EXTINCIÓN

AGUA.
ESPUMA.
CO₂.
HALONES
ALTERNATIVOS.

MANGUERAS , LANZAS , RACORES , REDUCCIONES , PROPORCIONADORES , BIFURCACIONES , etc.



EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EQUIPOS DE EXTINCIÓN (MOVILES).

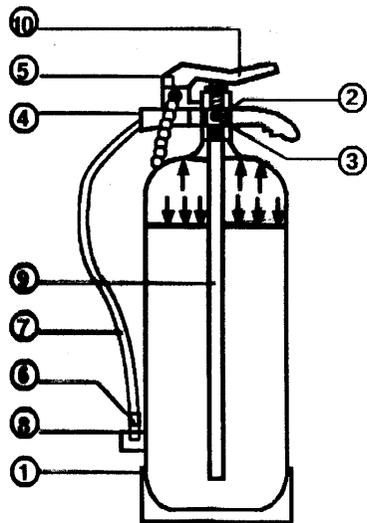
Extintores: aparato que contiene un agente extintor que puede ser proyectado y dirigido sobre el fuego, se compone de:

- Agente extintor: extingue el incendio (polvo, CO_2 , agua, espuma...).
- Agente impulsor: proyecta al agente extintor (nitrógeno, CO_2 ...).

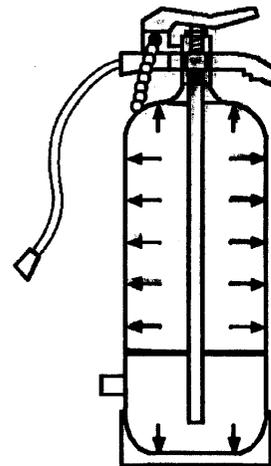
Los extintores deben llevar una etiqueta de característica en la que se indique (naturaleza del agente extintor, modo de empleo, peligro de empleo, temperaturas máximas y mínimas de utilización).



EXTINTORES PORTÁTILES

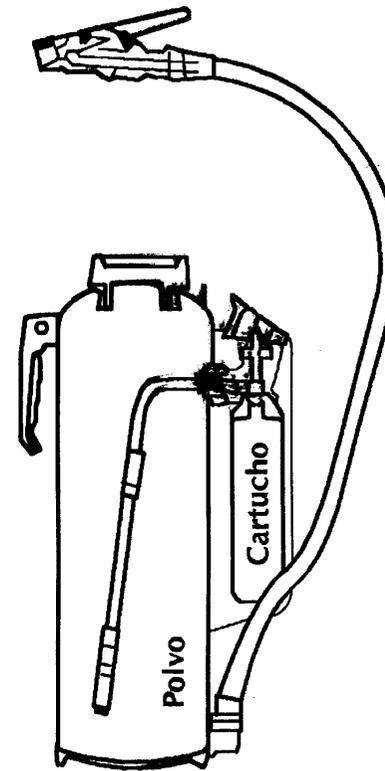


1. Cuerpo extintor
2. Cuerpo de la válvula
3. Orificio conexión manómetro
4. Racor unión manguera
5. Pasador de seguridad



6. Boquilla
7. Manguera
8. Soporte manguera
9. Tubo sonda salida
10. Palanca de accionamiento

EXTINTOR DE PRESION PERMANENTE



EXTINTOR DE PRESION ADOSADA

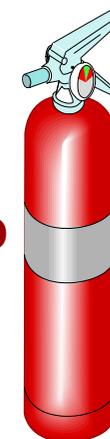
EXTINTORES MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)



OP

EX

EXTINTORES MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)



OPERACIONES A REALIZAR POR FABRICANTE O INSTALADOR AUTORIZADO

PERIODICIDAD ANUAL

Verificación del estado de

- Carga (peso y presión).
- Agente extintor (presión adosado).
- Presión de impulsión del agente extintor.
- Partes mecánicas : ⇒ Boquillas.
⇒ Válvulas.
⇒ Mangueras.

PERIODICIDAD QUINQUENAL

Retimbrado del extintor según ITC MIE - AP 5

TIPOS DE EXTINTORES MÁS USUALES

EXTINTOR DE AGUA

TIPO

- * DE PRESION INCORPORADA.
- * DE PRESION ADOSADA.

ALCANCE

- * 6 - 8 METROS, APROXIMADAMENTE.

DURACION

- * 25 sg. (para una carga de 6 l.), a 35 sg. (12 l.).

APLICACIÓN FUNDAMENTAL

- * FUEGOS DE TIPO "A".



TIPOS DE EXTINTORES MÁS USUALES

EXTINTOR DE ESPUMA

TIPO

- * DE PRESION INCORPORADA.
- * DE PRESION ADOSADA.

ALCANCE

- * 6 - 8 METROS, APROXIMADAMENTE.

DURACION

- * 25 sg. (para una carga de 6 l.), a 35 sg. (12 l.).

APLICACIÓN FUNDAMENTAL

- * FUEGOS DE TIPO "B".



TIPOS DE EXTINTORES MÁS USUALES

EXTINTOR DE POLVO (POLIVALENTE)

TIPO
DE PRESION INCORPORADA.
DE PRESIÓN ADOSADA.

ALCANCE
* 4 a 6 metros.

DURACION
* 15 sg. (para una carga de 6 kg.), a 25 sg. (12 kg.).

APLICACIÓN FUNDAMENTAL
* FUEGOS DE TIPO “ A ” “ B ” y “ C ”.



TIPOS DE EXTINTORES MÁS USUALES

EXTINTOR DE CO₂

TIPO

- * DE PRESION INCORPORADA

ALCANCE

- * ENTRE 1 y 3 metros, APROXIMADAMENTE

DURACION

- * ENTRE 20 y 35 segundos, SEGÚN TAMAÑO

APLICACIÓN FUNDAMENTAL

- PEQUEÑOS FUEGOS DE TIPO "B".
- PEQUEÑOS FUEGOS CON TENSIÓN "E".



INSTRUCCIONES Y PLACA TIMBRE

INSTRUCCIONES EN LOS EXTINTORES

NATURALEZA DEL AGENTE EXTINTOR.
MODO DE EMPLEO
PELIGROS DE EMPLEO.
MARCA DE FABRICA.
TEMPERATURA LIMITE DE CONSERVACION.
INSCRIPCIONES DIVERSAS.

PLACA DE TIMBRE

NUMERO DE REGISTRO.
PRESION DE TIMBRADO.
FECHA DE TIMBRADO.
3 CASILLAS PARA RETIMBRADOS.



MANEJO DE EXTINTORES

EN FUEGOS AL AIRE LIBRE HAY QUE COLOCARSE DE ESPALDAS AL VIENTO.

EN INTERIORES DEBE ATACARSE AL FUEGO EN EL SENTIDO DEL TIRO EXISTENTE.

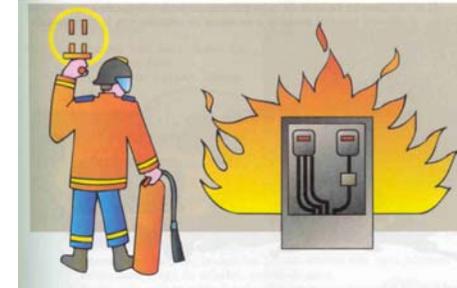
HAY QUE ATACAR EL FUEGO POR LA BASE.

APLICANDO EL AGENTE EXTINTOR SOBRE LA SUPERFICIE EN FORMA DE ZIG-ZAG.



MANEJO DE EXTINTORES

LA PERSONA QUE OPERA CON EL EXTINTOR NO DEBE ACERCARSE EXCESIVAMENTE AL FUEGO.

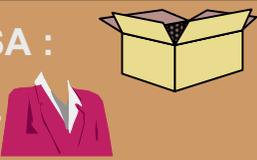
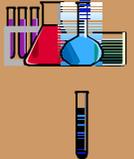


LA PERSONA QUE USA UN EXTINTOR DEBE :

- 1º.- QUITAR EL PASADOR DE SEGURIDAD.
- 2º.- REALIZAR UNA PEQUEÑA DESCARGA DE PRUEBA.
- 3º.- APUNTAR A LA BASE DE LAS LLAMAS.
- 4º.- APRETAR LA MANILLA.



PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE INCENDIOS

CLASES DE FUEGO		AGENTE EXTINTOR				
		AGUA PULVERIZADA	ESPUMA FÍSICA	POLVO POLIVALENTE	CO ₂	HALONES
A	SÓLIDOS CON BRASA : madera , papel , etc. 	B	B	B	R	R
B	LÍQUIDOS INFLAMABLES : SÓLIDOS LICUABLES : gasolina, cera etc. 	R	B	B	R	R
C	GASES INFLAMABLES : butano , acetileno etc. 	N	N	B	N	N
D	METALES Y PRODUCTOS QUÍMICOS REACTIVOS 	N	N	N	B	B

B BUENO

R ACEPTABLE

N INACEPTABLE



EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EQUIPOS DE EXTINCIÓN (MOVILES).

Normativa a aplicar NBE-CPI 96, R.D. 1942/93 Instrucciones Protección Contra incendios.

- Los extintores deberán estar colgados sobre paramentos verticales a una altura máxima de 1,7 metros en lugares visibles y accesibles.
- La distancia desde cualquier punto de una instalación hasta el extintor más próximo no deberá superar los 15 metros.
- Los extintores deberán colocarse en lugares donde se prevea mayor probabilidad de iniciarse el incendio, deberán estar señalizados, dicha señal deberá ser fosfofluorescente.
- Anualmente los extintores serán revisados por una empresa de mantenimiento (comprobación de la presión de impulsión, verificación del estado de carga, estado de la manguera, boquilla y lanza), quinquenalmente serán retimbrados (máximo tres veces).

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EQUIPOS DE EXTINCIÓN

Bocas de Incendio Equipadas (B.I.E.): conjunto de elementos necesarios para transportar y proyectar agua desde un punto fijo de una red de abastecimiento de agua hasta el lugar del fuego, se compone de (armario, soporte de manguera, válvula, manómetro, manguera, racor de conexión, lanza y boquilla).

Las B.I.E. deberán situarse sobre soportes rígidos a una altura máxima de 1,5 metros, la separación desde cualquier punto del local protegido hasta la B.I.E. más próxima no podrá superar los 25 metros.

La presión de funcionamiento estará entre 2,5 y 5 kg/cm², y los caudales oscilarán entre 1,6 l/s para bocas de 25mm y de 3,3 l/s para bocas de 45mm.

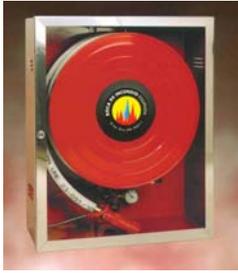
Revisiones a realizar por empresa de mantenimiento anualmente:

- Desmontaje de las mangueras y ensayo de las mismas.
- Comprobación del funcionamiento de boquilla y cierre.
- Comprobación de estanqueidad.
- Comprobación del manómetro con patrón de referencia.

Revisiones por empresa de mantenimiento quinquenalmente:

- La manguera deberá ser sometida a una presión de 15 kg/cm².

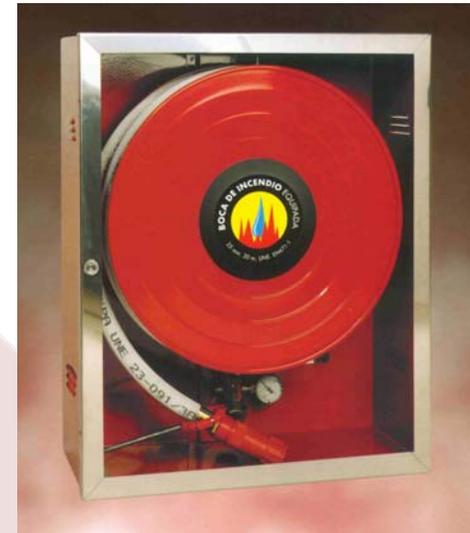




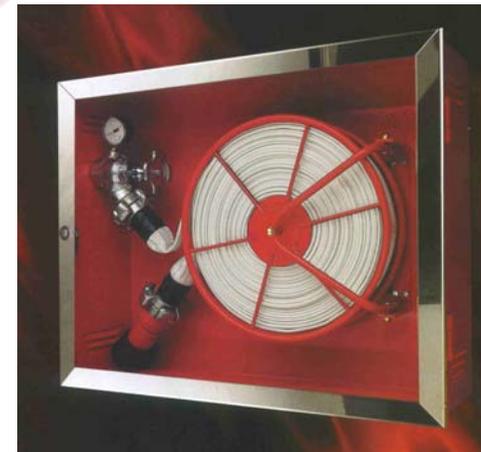
CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS

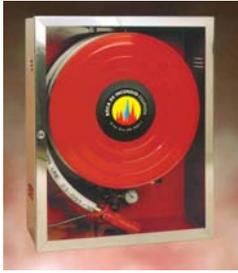
TIPOS DE B.I.E's

B.I.E. DE 25 mm.



B.I.E. DE 45 mm.





CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS

B.I.E. DE 25 mm.

MANGUERA SEMIRRIGIDA.

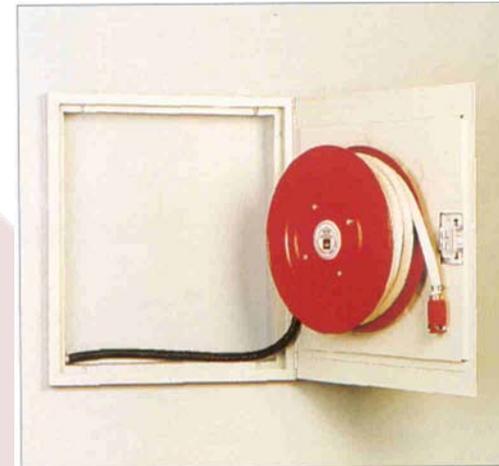
SOPORTE TIPO DEVANADERA.

LA MANGUERA NO SE COLAPSA.

LA MANGUERA NO NECESITA EXTENDERSE TOTALMENTE.

FUERZA DE REACCION BAJA.

PUEDE UTILIZARLA UNA PERSONA.





CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS

B.I.E. DE 45 mm.

MANGUERA PLANA DE 45 mm.

**SOPORTE TIPO DEVANADERA
O DE PLEGADERA.**



**SE TIENE QUE EXTENDER COMPLETAMENTE LA MANGUERA.
AL SER ALTOS LOS CAUDALES , LA FUERZA DE REACCION
ES ALTA.**

SE NECESITAN AL MENOS 2 PERSONAS PARA MANEJARLA.

SE NECESITA PERSONAL ENTRENADO.

B. I. E. MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)



OPERACIONES A REALIZAR POR EL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

PERIODICIDAD TRIMESTRAL

⇒ Comprobación

- Accesibilidad y señalización.
- Inspección de los componentes.
- Presión de servicio.
- Limpieza del conjunto.
- Engrase de cierres y bisagras.

B. I. E. MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)



A REALIZAR POR FABRICANTE O INSTALADOR AUTORIZADO

PERIODICIDAD ANUAL

Verificación del estado de

- Manguera.
- Boquilla.
- Manómetro (con otro de referencia).
- Estanqueidad de :
 - ⇒ Mangueras.
 - ⇒ Racores.
 - ⇒ Juntas.

PERIODICIDAD QUINQUENAL

Ensayo de la manguera a una presión de prueba de 15 kg / cm².



BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (B.I.E.)

COMPONENTES DE UNA B.I.E.

- 1 ARMARIO
- 2 VALVULA
- 3 MANÓMETRO
- 4 MANGUERA
- 5 RACOR DE CONEXIÓN
- 6 LANZA



EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EQUIPOS DE EXTINCIÓN (FIJOS)

ROCIADORES AUTOMATICOS: red de tuberías que se instala en el edificio o en la zona que haya que proteger, generalmente a nivel del techo, y a la que se conectan los rociadores siguiendo una distribución determinada.

El sistema se activa generalmente por el calor que desprende el fuego y está dotado de una alarma de entrada en funcionamiento.

Componentes del sistema:

- Rociador: boquilla de descarga formada por cuerpo tubular, brazos curvos, deflector y elemento termosensible.
- Depósito de agente extintor (espuma, CO_2 , polvo).
- Tuberías del sistema con presión y caudal suficiente.
- Equipo de bombeo.

Revisiones a realizar por empresa de mantenimiento anualmente:

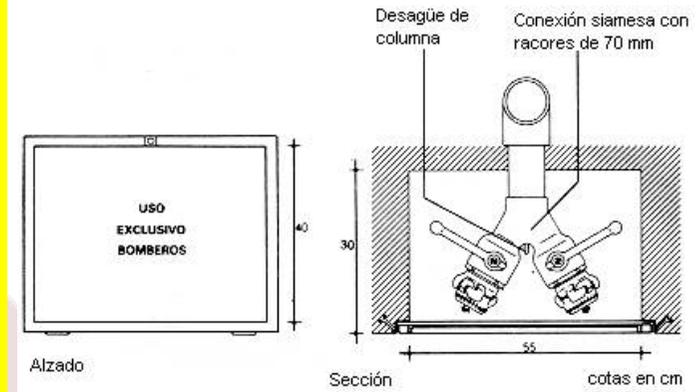
- Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Verificación de componentes de sistema.
- Carga del agente extintor e indicadores.
- Estado del agente extintor.
- Prueba de la instalación en condiciones de recepción.



EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EQUIPOS DE EXTINCIÓN FIJOS (USO EXCLUSIVO BOMBEROS)

COLUMNAS SECAS: formada por una conducción de tubería normalmente vacía, que partiendo de la fachada del edificio discurre por la caja de la escalera y está provista de bocas de salida en piso y de toma de alimentación en fachada para la conexión de los servicios de extinción de incendios, que es el que proporciona a la conducción la presión y el caudal suficiente para la extinción del incendio. Se dispondrá en plantas pares hasta la octava y en todas a partir de esta.



HIDRANTE: es una tubería de columna que se conectara a la red general de distribución y emergerá del suelo, en ella estarán situados los racores de conexión y la brida de conexión a la red. El agua estará ocupando continuamente el interior del hidrante.



UTILIZACIÓN DE MANGUERAS Y ACCESORIOS

MANGUERAS

- **Flexibles**

Diámetros más usuales:

- 25, 45, 70 mm.

Longitudes más usuales:

- 15 y 20 m.



- **Semirrígidas**

Diámetros más usuales:

- 25 mm.

Longitudes más usuales:

- 15 y 20 m.



MANEJO DE MANGUERAS

MANEJO DE MANGUERAS DE 45 mm

















Física y Química del Fuego





LANZAS

LANZAS MAS USUALES



Lanza triple efecto.

Lanza tipo Alemán.

Lanza triple efecto.

LANZAS

LANZAS TIPO AMERICANAS

- Control de caudal.
- Control de los efectos.
- Fácil de manejar.



LANZAS UTILIZADAS EN BIE's DE 25 y 45 mm

- No posee control de caudal.
- Su manejo es más difícil.
- Control de los efectos
- Coste económico.

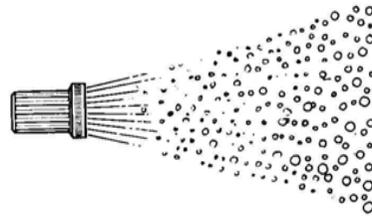


LANZAS de regulación automática de caudal

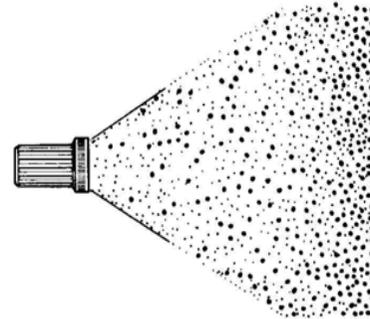
La lanza es el elemento de proyección, que permite mejorar la eficacia.



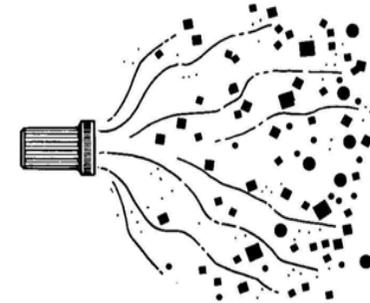
EFFECTO PULVERIZACION



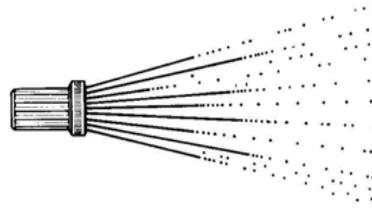
EFFECTO NIEBLA



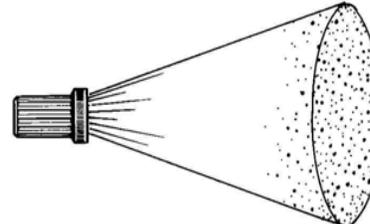
EFFECTO LIMPIEZA



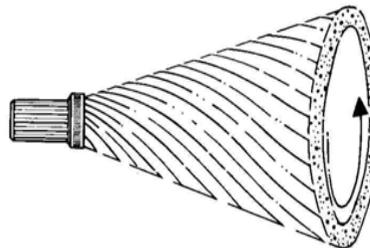
PULVERIZACION DIFUSORA



CONO LLENO



EFFECTO TURBO (CONO VACIO)



CONEXIONES

TIPOS DE CONEXIONES

RACORES



REDUCCIONES



- Reducción de 70 a 45 mm.
- Reducción de 45 a 25 mm.

ADAPTADORES



BIFURCACIONES



- Salida de 70 a dos de 45 mm.
- Salida de 45 a dos de 25 mm.

DETECCIÓN DE INCENDIOS

INSTALACIONES DE DETECCION Y ALARMA

DETECCION AUTOMATICA: Detectores de incendios: detectan en su fase inicial alguno de los productos de la combustión (humos, gases, llamas y calor), transmitiendo una señal eléctrica a una central de alarma.

- Detectores iónicos (gases): son muy eficaces detectan el incendio antes de la aparición de las llamas. No se pueden instalar en locales de más de 12 metros de altura, ni donde habitualmente haya gases.
- Detectores ópticos (humos): detectan el humo procedente de la combustión. No se pueden instalar en locales de más de 12 metros de altura, ni donde habitualmente haya humos.
- Detectores de radiación: detectan las llamas o brasas a través de una cámara alojada en una célula fotovoltaica. Deben protegerse de radiaciones exteriores y no debe existir obstáculos que apantallen su campo de acción.
- Detectores térmicos: detectan la elevación de la temperatura procedente del calor desprendido por el incendio. No deberán situarse en recintos de altura superior a 8 metros, ni cerca de fuentes de calor.



DETECCIÓN DE INCENDIOS

INSTALACIONES DE DETECCION Y ALARMA

DETECCION HUMANA

Es la que resulta de la percepción hecha por el hombre (vista, olfato, etc.), para ello se utilizan pulsadores de alarma de accionamiento manual, distribuidos por el recinto protegido. Se alojan en una pequeña carcasa y están protegidos con una placa de vidrio de poco espesor para evitar su accionamiento inadvertido. Deben estar señalizados.



DETECCIÓN AUTOMÁTICA

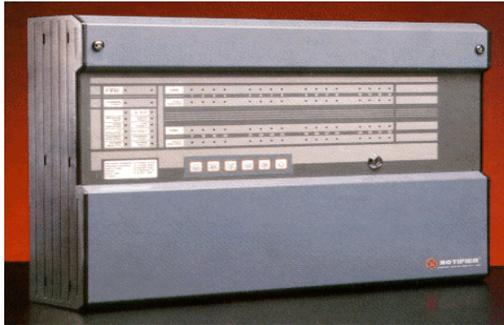
Avisa de forma óptica y acústica la aparición de un conato de incendio

Localiza el incendio

Ejecuta el “Plan de Alarma”

- ◆ Transmisión de alarmas
- ◆ Cierre de puertas
- ◆ Disparo de instalaciones fijas
- ◆ Paro de máquinas

DETECTORES FENÓMENO QUE DETECTAN



CENTRAL DE DETECCIÓN } CONVENCIONAL
ANALÓGICA



HUMOS Y GASES

- ◆ IÓNICO
- ◆ ÓBSCURECIMIENTO
- ◆ ÓPTICO POR INFRARROJOS

LLAMAS

- ◆ FRECUENCIA DE RADIACIÓN
- ◆ ENERGÍA DE LAS LLAMAS

TEMPERATURA

- ◆ TERMOSTÁTICO
- ◆ TERMOVELOCIMÉTRICO
- ◆ EN LÍNEA



TIPOS DE DETECTORES

- **Iónicos.**
- **Ópticos.**
- **De llama.**
- **De temperatura.**
- **DETECTORES ESPECIALES**
- **Detectores láser.**
- **Detectores algorítmicos.**
- **Detectores de aspiración.**



PREVENCIÓN DE INCENDIOS

REVISIONES ANUALES A REALIZAR POR EMPRESAS DE MANTENIMIENTO

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

- Verificación integral de la instalación.
- Limpieza del equipo central.
- Regulación de tensiones.
- Verificación del equipo de transmisión y alarma.
- Prueba final de la instalación.

SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO

- Verificación integral de la instalación.
- Limpieza de componentes.
- Verificación de uniones y roscas.
- Prueba final de la instalación.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- SEÑALIZACIÓN EVACUACION

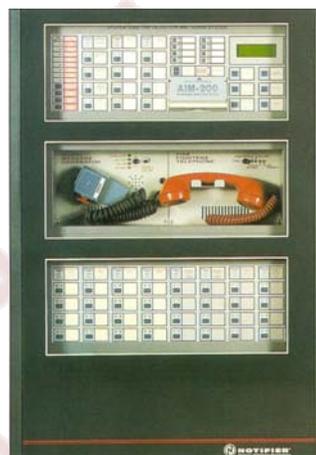


- SEÑALIZACION EXTINCION



Los sistemas de detección y alarma lo conforman una serie de elementos que tienen por finalidad reaccionar, lo más rápido posible, al nacimiento de un incendio.

CENTRAL DE INCENDIOS



ELEMENTOS CAPTORES DE SEÑALES Y MANDOS



ALARMAS A DISTANCIA



SISTEMAS CONVENCIONALES



ZONA EN REPOSO

CARACTERISTICAS

- Se utilizan en instalaciones pequeñas.
- Los detectores utilizados solo tienen dos estados.
- Cuando un detector se activa, la central de señalización y control identifica cual es la zona en que se ha producido la alarma.
- En cada zona pueden existir varios detectores conectados. En caso de activación, debe realizarse una inspección visual.



ZONA ACTIVADA

SISTEMAS DIRECCIONABLES

CARACTERISTICAS

- Estos sistemas, tienen la capacidad de localización exacta de los elementos conectados a la central de incendios.



- ① DETECTOR DE AULA N°1
- ② DETECTOR DE AULA N° 2
- ③ DETECTOR DE BIBLIOTECA
- ④ DETECTOR SALÓN DE ACTOS
- ⑤ DETECTOR ESCALERAS N° 1

SISTEMAS ANALÓGICOS

CARACTERÍSTICAS

- Los detectores dan una información analógica.
- Los detectores son capaces de medir, en muestreos frecuentes, los niveles de humo o temperatura.
- Transmisión de información del detector a la central.
- La comunicación puede ser :
 - Analógica
 - Digital
- Sistemas algorítmicos.

INSTALACIONES DE DETECCIÓN MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)

OPERACIONES A REALIZAR POR EL TITULAR DE LA INSTALACIÓN



PERIODICIDAD TRIMESTRAL

- ⇒ Comprobación de la accesibilidad, estado de conservación, precintos, mangueras, etc.
- ⇒ Sustitución de pilotos y fusibles defectuosos.
- ⇒ Mantenimiento de acumuladores
 - Limpieza de bornas.
 - Reposición de agua destilada.

INSTALACIONES DE DETECCIÓN MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)

**OPERACIONES A REALIZAR POR EL FABRICANTE
o INSTALADOR AUTORIZADO CON PERIODICIDAD ANUAL**



PERIODICIDAD ANUAL

- ➔ Verificación integral de la instalación.
- ➔ Limpieza de equipos de centrales y accesorios.
- ➔ Verificación uniones roscadas o soldadas.
- ➔ Limpieza y reglaje de relés.
- ➔ Regulación de tensiones e intensidades.
- ➔ Verificación de los equipos de transmisión de alarma.
- ➔ Prueba final fuentes de suministro eléctrico.

HIDRANTES (C.H.E.)

Tomas de agua no equipadas que permiten la conexión y abastecimiento a las mangueras.



ELEMENTOS

Cuerpo del Hidrante.

Bocas de Conexión.

Válvulas.



500
1.000

hidrantes y bocas de riego



Ensayos

- Estanqueidad.
- Rotura.
- Daños mecánicos.

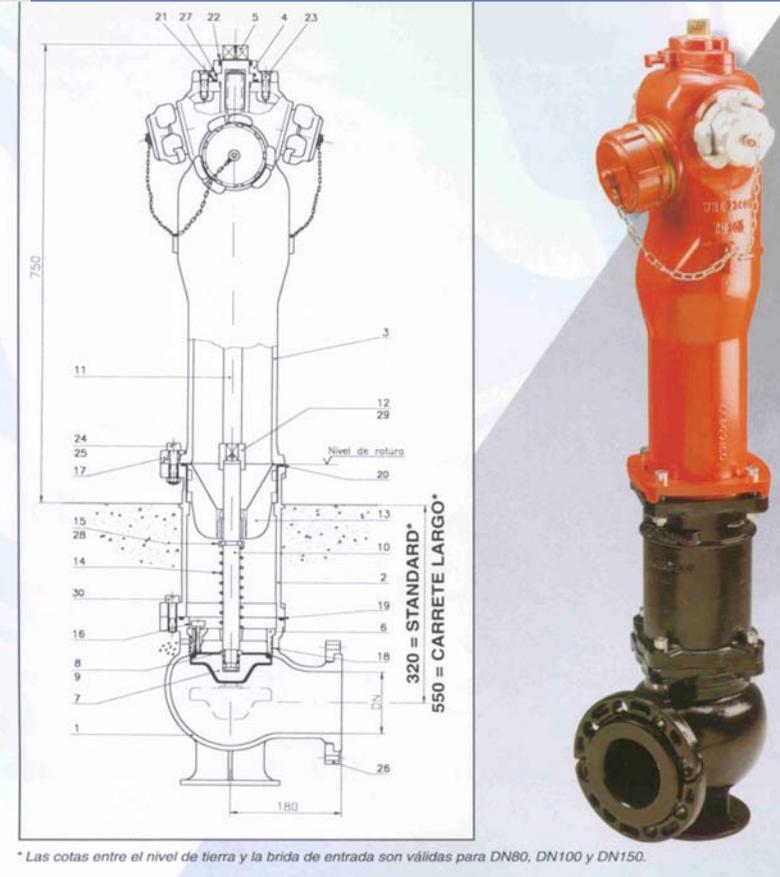
HIDRANTES (C.H.E.)



CARACTERISTICAS

SERVIR DE CONEXIÓN Y ABASTECIMIENTO A LAS MAGUERAS NECESARIAS PARA :

- LA LUCHA CONTRA INCENDIOS QUE TENGAN LUGAR EN EL PROPIO ESTABLECIMIENTO.
- PROTECCION DEL PROPIO ESTABLECIMIENTO FRENTE A INCENDIOS QUE TENGAN LUGAR EN ESTABLECIMIENTOS PROXIMOS.
- ABASTECER DE AGUA A LOS VEHICULOS DE LOS BOMBEROS.





TIPOS DE HIDRANTES

HIDRANTE DE COLUMNA

DE COLUMNA MOJADA

DE COLUMNA SECA



HIDRANTE DE ARQUETA



HIDRANTE DE BOCA



DIMENSIONES Y BOCAS DE SALIDA

HIDRANTE DE COLUMNA

DIAMETRO NOMINAL DE 80, 100, 150 mm.

BOCAS : 1 DE 100 mm. y 2 DE 70 mm.

HIDRANTE DE ARQUETA

DIAMETRO NOMINAL DE 100 mm.

BOCAS : 2 DE 70 mm. o 1 DE 70 mm.

HIDRANTE DE BOCA

DIAMETRO NOMINAL VARIABLE.

BOCAS DE 45, 70 mm.



ACCESORIOS

CAJA DE DOTACION

- 1 MANGUERA DE 70 x 15 m.
- 2 MANGUERAS DE 45 x 15 m.
- 1 BIFURCACION DE 70 / 2 x 45
- 1 REDUCCION DE 70 / 45
- 2 LANZAS DE 45 mm.



HIDRANTES MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)



OPERACIONES A REALIZAR POR EL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

PERIODICIDAD TRIMESTRAL

Verificación del estado de

- Accesibilidad.
- Señalización (hidrantes enterrados).
- Estanqueidad.
- Engrase de roscas.
- Juntas de los racores.

PERIODICIDAD SEMESTRAL

Engrase tuerca de accionamiento o rellenar cámara.

Apertura y cierre del hidrante.

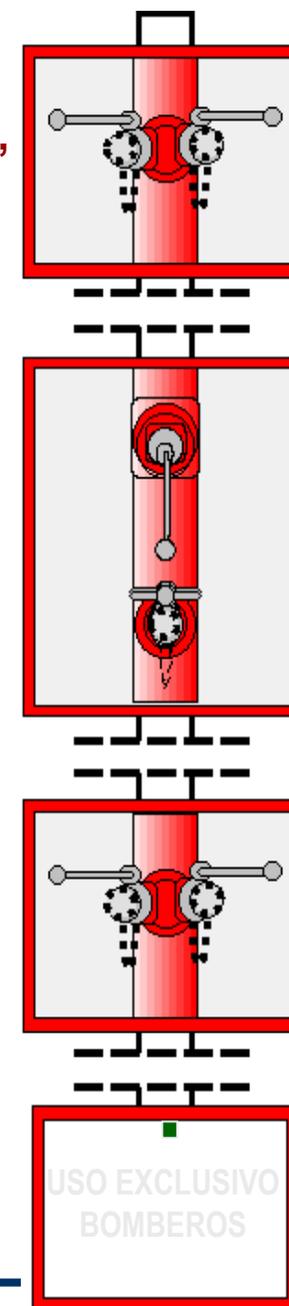
Comprobar funcionamiento de la válvula principal y sistema de drenaje.

COLUMNA SECA

Conducción vacía que discurre por la vertical del edificio, provista de bocas en plantas y toma en fachada.

CARACTERÍSTICAS

- Uso exclusivo Bomberos.
- Toma de alimentación Siamesas de 70 mm.
- Bocas de Salida Siamesas de 45 mm.
- Conducción de 80 mm.



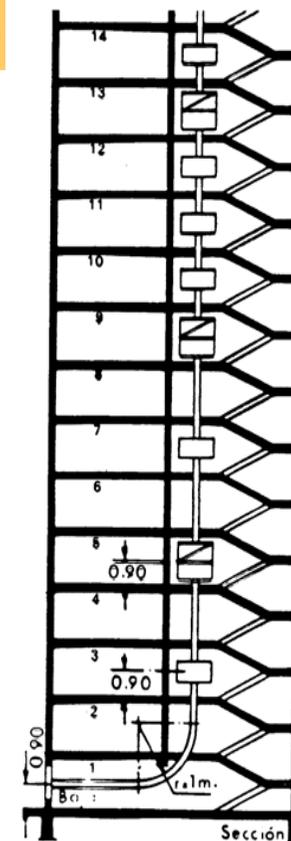
COLUMNA SECA MANTENIMIENTO (R.D. 1942/93)

OPERACIONES A REALIZAR POR EL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

PERIODICIDAD SEMESTRAL

Verificación de

- Accesos calle y plantas.
- Señalización.
- Tapas y cierres.
- Cierre de llaves de las conexiones siamesas.
- Llaves de seccionamiento abiertas.
- Tapas de racores colocadas y ajustadas.



REDES CONTRA INCENDIOS E INSTALACIONES FIJAS

Son instalaciones de mayor capacidad de extinción y rapidez de respuesta.



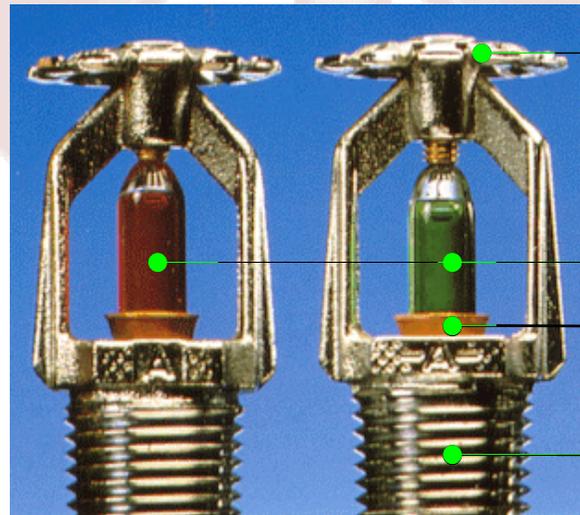
INSTALACIONES DE ROCIADORES (SPRINKLERS)

Conducciones ramificadas conectadas a una fuente de abastecimiento, dotada de cabezas rociadoras.

CARACTERÍSTICAS

- DETECTA (con elementos termosensibles)
- DISPARA LA ALARMA.
- EXTINGUE EL FUEGO.

ELEMENTOS



DEFLECTOR

TERMOSENSIBLE

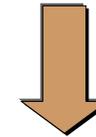
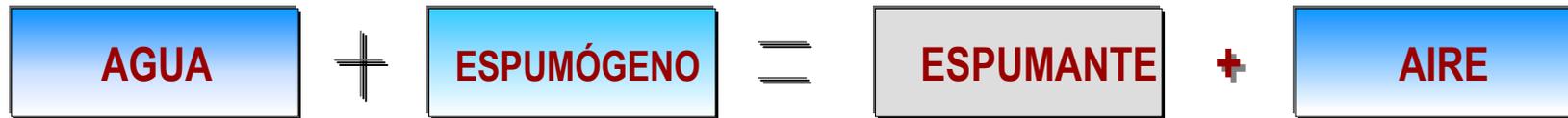
JUNTA o TAPA DE CIERRE

CUERPO DEL ROCIADOR

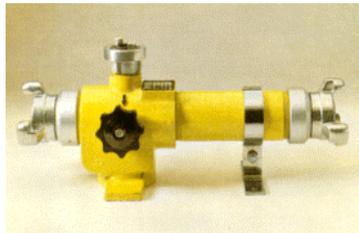
ORIFICIO DE SALIDA



EQUIPOS PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS CON ESPUMAS



ESPUMA



EL AGUA NEBULIZADA



• Unidad Móvil



• Lanza FOGTEC para BIE y unidad móvil



• Unidad de bombeo



• Cilindros de Presión



• Boquilla activada por bulbo de cristal

• Boquilla abierta









CAUSAS DE INCENDIOS INDUSTRIALES SU PREVENCIÓN

• EQUIPO ELÉCTRICO	23 %
• FUMADORES	18 %
• FRICCIÓN	10 %
• RECALENTAMIENTO	8 %
• SUPERFICIES CALIENTES	7 %
• FUEGOS ABIERTOS	7 %
• ASCUAS Y BRASAS	5 %
• SOLDADURA Y CORTE	4 %
• COMBUSTIONES ESPONTÁNEAS	4 %
• ARSONISMO	3 %
• CHISPAS MECÁNICAS	2 %
• METALES FUNDIDOS	2 %
• ELECTRICIDAD ESTÁTICA	1 %
• VARIOS	4 %



CAUSAS DE INCENDIOS EN EL HOGAR PREVENCIÓN

- APARATOS ELÉCTRICOS 22 %
- NIÑOS CON CERILLAS 19 %
- FUMAR 10 %
- COMBUSTIÓN DE BASURAS 6 %
- APARATOS A GAS 6 %
- APARATOS DE ACEITE COMBUSTIBLE 6 %
- APARATOS DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS 4 %
- ACCIÓN INTENCIONADA 3 %
- APARATOS USAN OTROS COMBUSTIBLES .. 3 %
- ACETILENO Y GASES LICUADOS 2 %
- OTRAS CAUSAS ESPECÍFICAS 10 %
- CAUSAS DESCONOCIDAS 20 %



AGENTES QUÍMICOS

AGENTE QUÍMICO EN EL LUGAR DE TRABAJO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

LA PRESENCIA DE UN AGENTE QUÍMICO EN EL LUGAR DE TRABAJO PUEDE OCASIONAR DAÑOS EN TRES SITUACIONES BÁSICAS :

- A) EXISTE EXPOSICIÓN AL AGENTE (por Ejemplo : VAPOR DE UN PRODUCTO TÓXICO PRESENTE NORMALMENTE EN EL AMBIENTE).**
- B) ES POSIBLE, ACCIDENTALMENTE, LA EXPOSICIÓN AL AGENTE**
por Ejemplo : SALPICADURA DE UN PRODUCTO CORROSIVO, ESCAPE AL AMBIENTE DE UN GAS TÓXICO).
- C) SIN QUE EXISTA EXPOSICIÓN AL AGENTE (por Ejemplo : INCENDIO O EXPLOSIÓN DE UN PRODUCTO INFLAMABLE O EXPLOSIVO).**

PROCESO DE EVALUACIÓN

P R E V E N C I O N

LA PRIMERA ETAPA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN CONSISTE EN DETERMINAR LA PRESENCIA DE AGENTES QUÍMICOS PELIGROSOS EN EL LUGAR DE TRABAJO, YA QUE ESTA CIRCUNSTANCIA PUEDE SUPONER UN RIESGO QUE ES NECESARIO EVALUAR.

LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DEBE REFERIRSE A TODOS LOS AGENTES QUÍMICOS PELIGROSOS EXISTENTES EN EL LUGAR DE TRABAJO, Y EL PROCESO DE EVALUACIÓN DEBE TENER EN CONSIDERACIÓN TODOS LOS ASPECTOS QUE SE CITAN MÁS ADELANTE EN LOS SUCESIVOS APARTADOS DE ESTE ARTÍCULO DE FORMA CONJUNTA Y NO CONSIDERANDO CADA ASPECTO SEPARADAMENTE.



FACTORES DE RIESGO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

FACTORES DE RIESGO

ESTADO FÍSICO Y GRADO DE DIVISIÓN DEL PRODUCTO.

INFLAMABILIDAD DEL PRODUCTO (TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN, TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN).

POTENCIA CALORÍFICA.

CONCENTRACIÓN AMBIENTAL (LÍMITES DE INFLAMABILIDAD).

INEXISTENCIA O INSUFICIENCIA DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN GENERAL O LOCALIZADA.

RIESGOS DE INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN

**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

NO AISLAMIENTO DE FUENTES DE GENERACIÓN DE GASES, VAPORES, POLVOS.

FOCOS DE IGNICIÓN TÉRMICOS (FUMAR, OPERACIONES CON LLAMA).

FOCOS DE IGNICIÓN MECÁNICOS (HERRAMIENTAS, CALZADO).

FOCOS DE IGNICIÓN ELÉCTRICOS (CARGAS ELECTROSTÁTICAS, SOBRECARGAS, CORTOCIRCUITOS).

FOCOS DE IGNICIÓN QUÍMICOS (REACCIONES EXOTÉRMICAS, PRODUCTOS INESTABLES).

ATMÓSFERA RICA EN COMBURENTE (% DE O₂ >21%).

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO INSEGUROS EN ÁREAS O ACTIVIDADES DE RIESGO.

INCREMENTO DEL RIESGO POR EFECTOS ADITIVOS EN MEZCLAS.



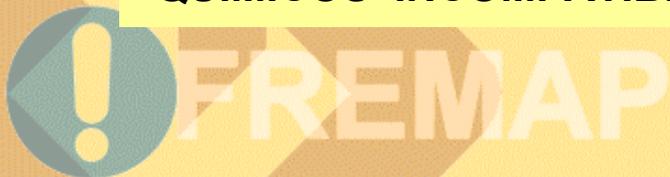
RIESGOS QUÍMICO

P R E V E N C I O N

EL RIESGO QUÍMICO VIENE DEFINIDO POR LA PELIGROSIDAD INTRÍNSECA DEL AGENTE (PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS O TOXICOLÓGICAS) Y POR SUS CONDICIONES DE USO.

POR ELLO, SI NO ES POSIBLE LA SUSTITUCIÓN DEL AGENTE, LAS MEDIDAS TÉCNICAS Y ORGANIZATIVAS A TOMAR, SIGUIENDO UN ORDEN DE PRIORIDAD, SE ENCAMINARÁN A ESTABLECER UNAS CONDICIONES DE USO EN LAS QUE EL RIESGO SE REDUZCA AL MÍNIMO.

ESTAS MEDIDAS DEBERÁN SER ADECUADAS A LA NATURALEZA Y CONDICIONES DE LA OPERACIÓN, INCLUIDOS EL ALMACENAMIENTO, LA MANIPULACIÓN Y EL TRANSPORTE DE LOS AGENTES QUÍMICOS EN EL LUGAR DE TRABAJO Y, EN SU CASO, LA SEPARACIÓN DE LOS AGENTES QUÍMICOS INCOMPATIBLES.



ALMACENAMIENTOS DE AGENTES QUÍMICOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

EN EL ALMACENAMIENTO DE AGENTES QUÍMICOS DEBE DIFERENCIARSE ENTRE AQUELLAS ÁREAS O ZONAS DESTINADAS EXCLUSIVAMENTE A ALMACENAMIENTO Y LAS SITUACIONES EN QUE, POR NECESIDADES DE PROCESO, SE REQUIERE LA PRESENCIA DE CANTIDADES DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS EN EL LUGAR DE TRABAJO.



ALMACENAMIENTOS DE AGENTES QUÍMICOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

EN EL PRIMER CASO, EN LA MEDIDA QUE LES SEA APLICABLE, EL PRIMER CASO, EL ALMACENAMIENTO DEBERÁ AJUSTARSE A LAS EXIGENCIAS DEL REGLAMENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

CON CARÁCTER GENERAL, ES PRECISO ESTABLECER UN PLAN DE ALMACENAMIENTO QUE PERMITA, EN CASO DE INCIDENTE (FUGA, DERRAME, INCENDIO,), CONOCER CON RAPIDEZ Y PRECISIÓN LA NATURALEZA DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS, SU CANTIDAD Y SU LOCALIZACIÓN DENTRO DEL ALMACÉN.



EMPLAZAMIENTO DE ALMACENAMIENTOS DE AGENTES QUÍMICOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

EMPLAZAMIENTO SEGURO DE LOS ALMACENES.

SE DEBERÍA GARANTIZAR QUE LA UBICACIÓN FÍSICA DEL ALMACÉN SE ENCUENTRE ALEJADA TANTO DE ÁREAS DE PROCESO U OTRAS DEPENDENCIAS DE LA EMPRESA.

Por ejemplo : ESTACIÓN TRANSFORMADORA, CENTRAL DE ENERGÍA, ETC.

COMO DE OTRAS POSIBLES INJERENCIAS EXTERNAS, como p.e. RIADAS, DESLIZAMIENTO DEL TERRENO, ETC.

QUE PUEDAN CONTRIBUIR A ACRECENTAR O A PROPAGAR EL RIESGO DE LAS SUSTANCIAS ALMACENADAS.



Incompatibilidad de Productos Químicos

Criterios Generales

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

1- PRODUCTOS QUE REACIONAN VIOLENTAMENTE ENTRE SÍ :

Comburentes



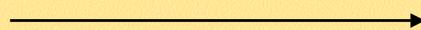
Inflamables y/o Tóxicos

Inflamables
Combustibles
Orgánicos
Reductores



Oxidantes

2. TÓXICOS



INFLAMABLES y COMBUSTIBLES

3. ACIDOS FUERTES



BASES FUERTES

4. PRODUCTOS REACTIVOS
CON EL AGUA



LÍQUIDOS INFLAMABLES
O COMBUSTIBLES



Sustancias Incompatibles de elevada afinidad

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

Oxidantes con : Nitratos, halogenatos, óxidos, peróxidos y fluor

Reductores con : Inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo

Ácidos Fuertes con : Bases fuertes

Ácido sulfúrico con : Azucar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos y sulfocianuros



Reacciones peligrosas de los ácidos

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

REACTIVO

Ácido Sulfúrico

Ácido Nítrico

Ácido Clorhídrico

REACTIVO

Ácido Fórmico

Ácido Oxálico

Alcohol Eílico

Bromuro Sódico

Cianuro Sódico

Sulfocianuro Sódico

Ioduro de Hidrógeno

Algunos metales

Algunos metales

Sulfuros

Hipocloritos

Cianuros

SE DESPRENDE

Monóxido de carbono

Monóxido de carbono

Etano

Bromo y dióxido de azufre

Monóxido de carbono

Sulfuro de carbonilo

Sulfuro de hidrógeno

Dióxido de azufre

Dióxido de nitrógeno

Sulfuro de hidrógeno

Cloro

Cianuro de hidrógeno

Compuestos que reaccionan fuertemente con el agua

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- Ácidos Fuertes anhidros
- Alquilmetales y metaloides
- Amiduros
- Carburos
- Fluor
- Halogenuros de hidrógeno
- Halogenuros de acilo
- Halogenuros inorgánicos anhidros

- Hidróxidos alcalinos
- Hidruros
- Imiduros
- Metales alcalinos
- Óxidos alcalinos
- Peróxidos inorgánicos
- Fosfuros
- Calcio



ALMACENAMIENTOS DE AGENTES QUÍMICOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

SON EJEMPLOS DE AGENTES INESTABLES :

- **PRODUCTOS CUYO ALMACENAMIENTO ENTRAÑA LA POSIBILIDAD DE DESCOMPOSICIÓN :**
 - AMIDUROS ALCALINOS,
 - CIERTAS SALES DE DIAZONIO.
- **SUSTANCIAS FÁCILMENTE PEROXIDABLES :**
 - COMPUESTOS ALÍLICOS,
 - COMPUESTO VINÍLICOS,
 - ESTIRENO.
- **SUSTANCIAS QUE REACCIONAN VIOLENTAMENTE EN CONTACTO CON EL AIRE :**
 - FOSFUROS, - HIDRUROS.
- **MONÓMEROS QUE POLIMERIZAN RÁPIDAMENTE :**
 - ACETATO DE VINILO,
 - ESTIRENO, - ACRILONITRILO.

ALMACENAMIENTOS DE AGENTES QUÍMICOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

SON EJEMPLOS DE AGENTES QUE REACCIONAN PELIGROSAMENTE :

- CON EL AGUA : - METALES ALCALINOS, - PERÓXIDOS INORGÁNICOS,
- CARBUROS, - FOSFUROS.
- CON ÁCIDO CLORHÍDRICO : - SULFUROS, - HIPOCLORITOS, - CIANUROS.
- CON ÁCIDO NÍTRICO : - ALGUNOS METALES.
- CON ÁCIDO SULFÚRICO : - ÁCIDO FÓRMICO, - ÁCIDO OXÁLICO,
- ALCOHOL ETÍLICO.



ARMARIOS DE SEGURIDAD

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



MATERIAS PELIGROSAS

DURANTE SU

GENERAN

NATURALEZA
PELIGROSA

DAÑOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

FABRICACIÓN
ALMACENAMIENTO
TRANSPORTE
TRASVASE
USO

NOCIVOS O
PERJUDICIALES

HUMOS

GASES

VAPORES

POLVOS

FIBRAS

- EXPLOSIVOS
- INFLAMABLES
- TÓXICOS
- INFECCIOSOS
- RADIATIVOS
- CORROSIVOS
- IRRITANTES

PERSONAS

INSTALACIONES

MEDIO AMBIENTE



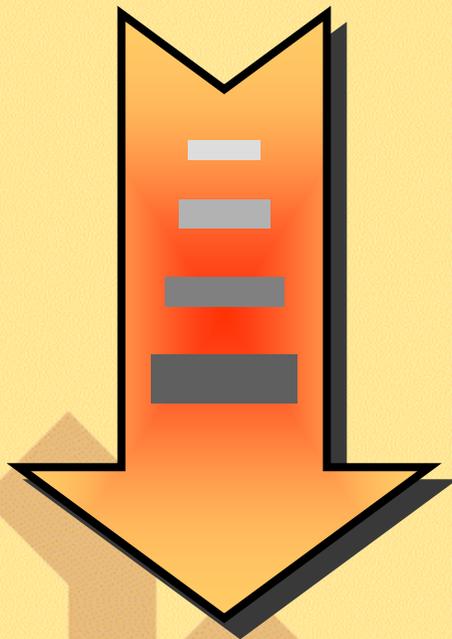
RIESGO DE EXPOSICIÓN

DISTANCIA

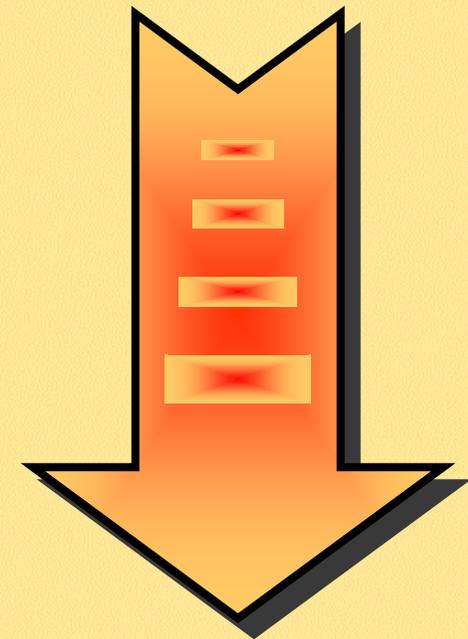
MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN

RIESGO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



LUGAR Y ACTIVIDAD
TIPO DE RECIPIENTE
SEÑALES Y COLORES
PLACAS Y ETIQUETAS
FICHAS Y DOCUMENTOS
APARATOS DE DETECCIÓN
SENTIDOS



Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones complementarias

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

ITC MIE APQ 1 O.M. 18 / 7 / 91 R.D. 379 / 2001	ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS INFLAMABLES
ITC MIE APQ 2 O.M. 12 / 3 / 82 R.D. 379 / 2001	ALMACENAMIENTO DE OXIDO DE ETILENO
ITC MIE APQ 3 O.M. 1 / 3 / 84 R.D. 379 / 2001	ALMACENAMIENTO DE CLORO
ITC MIE APQ 4 O.M. 29 / 6 / 87 R.D. 379 / 2001	ALMACENAMIENTO DE AMONIACO ANHIDRO
ITC MIE APQ 5 O.M. 21 / 7 / 92 R.D. 379 / 2001	ALMACENAMIENTO DE BOTELLAS Y BOTELLONES DE GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS Y DISUELTOS A PRESIÓN
ITC MIE APQ 6 R.D. 988 / 1998 R.D. 379 / 2001	ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS
ITC MIE APQ 7 R.D. 379 / 2001	ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS TÓXICOS

Quedan excluidos del ámbito de aplicación del Reglamento, además de los indicados en las diferentes ITC's, los almacenamientos de productos químicos de capacidad inferior a la que se indica a continuación :

- a. **SÓLIDOS TÓXICOS** : clase T⁺, 50 kgs; clase T, 250 kgs; clase X_n, 1.000 kgs.
- b. **COMBURENTES** : 500 kgs.
- c. **SÓLIDOS CORROSIVOS** : clase a, 200 kgs; clase b, 400 kgs; clase c, 1.000 kgs.
- d. **IRRITANTES** : 1.000 kgs.
- e. **SENSIBILIZANTES** : 1.000 kgs.
- f. **CARCINOGÉNICOS** : 1.000 kgs.
- g. **MUTAGÉNICOS** : 1.000 kgs.
- h. **TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN** : 1.000 kgs.
- i. **PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE** : 1.000 kgs

Cuando en una misma instalación se almacenen, carguen y descarguen o trasieguen distintas clases de productos químicos, que dé lugar a la aplicación de diferentes ITC's, será exigible la observancia de las prescripciones técnicas más severas.

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (APQ) DESARROLLADO EN SEIS (ITC)



DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS



ETIQUETA DEL ENVASE

- * INDICACIONES DE PELIGRO.
- * FRASES DE RIESGOS.
- * CONSEJOS DE PRUDENCIA.



FICHA DE SEGURIDAD

- * IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.
- * MANIPULACIÓN.
- * ALMACENAMIENTO.
- * PRIMEROS AUXILIOS.



FREMAP

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES EN RECIPIENTES MÓVILES ITC - MIE - APQ - 1

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- ★ CLASIFICACIÓN.
- ★ GENERALIDADES PARA RECIPIENTES MÓVILES.
- ★ CLASIFICACIÓN DE LOS ALMACENAMIENTOS.
- ★ PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.





CLASIFICACIÓN.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



CLASE A

LÍQUIDOS cuya P_v a $15^\circ\text{C} > 1 \text{ Kg/cm}^2$.

P.e. BUTADIENO (-76°C), PROPILENO, CLORURO DE METILO, ETC.



CLASE B

LÍQUIDOS cuyo $P_i < 55^\circ\text{C}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{B1 } P_i < 38^\circ\text{C} \\ \text{B2 } P_i > 38^\circ\text{C} \end{array} \right.$

P.e. GASOLINA (-38°C), ACETONA (-18°C), BENCENO (-11°C)
ALCOHOL METÍLICO (11°C), AGUARRAS (35°C), GASOLEOS ($52 - 96^\circ\text{C}$),
DISOLVENTE STANDARD (43°C), ETC.



CLASE C

LÍQUIDOS cuyo $55 < P_i < 100^\circ\text{C}$

P.e. FENOL (79°C), FORMALDEHÍDO (60°C), ETC.



CLASE D

LÍQUIDOS cuyo $P_i > 100^\circ\text{C}$

P.e. ACEITES MINERALES, ACEITE VEGETAL (282°C) ETC.



FREMAPP



GENERALIDADES EN RECIPIENTES MÓVILES

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- **APLICACIÓN A RECIPIENTES INFERIORES A 3.000 litros.**
 - ◆ VIDRIO, PORCELANA , PLÁSTICO, HOJALATA, ALUMINIO, COBRE, ACERO, GRES, CARTUCHOS Y AEROSOLES, ETC.

- **ALMACENAMIENTO INTERIOR.**
 - ◆ DOS ACCESOS INDEPENDIENTES.
 - ◆ RECORRIDO DE EVACUACIÓN “ Re máx. 25 metros “.
 - ◆ LOS RECIPIENTES NO DEBEN OBSTRUIR EL PASO.
 - ◆ LÍQUIDOS EN LA MISMA ZONA, COMPUTAN COMO EL LIQUIDO MÁS DESFAVORABLE.
 - ◆ ALTURA DE ALMACENAMIENTO $H_A = H_T - 1$ m.
 - ◆ VENTILACIÓN (Natural o Forzada).
 - ◆ INSTALACIÓN ELÉCTRICA según R.E.B.T.
 - ◆ ALMACENAMIENTOS “A” y “B1” PROHIBIDO EN PLANTAS BAJO RASANTE.
 - ◆ RODAPIE ESTANCO HASTA 100 mm.



CLASIFICACIÓN DE LOS ALMACENAMIENTOS

ARMARIOS PROTEGIDOS.

- ◆ RF. mínima 15 min.
- ◆ LETRERO DE INFLAMABLE.
- ◆ ARMARIO CAPACIDAD máx. 500 l. (Local no más de 3 armarios).
- ◆ CANTIDAD MÁX. 100 l. (A), 250 l. (B), y 500 l. (C).

SALAS DE ALMACENAMIENTO.

- ◆ INTERIOR. { TOTALMENTE CERRADO DENTRO DE UN EDIFICIO Y NO TIENE PAREDES EXTERIORES. EI REGLAMENTO establece por TABLA los “ l/m² “ según sea la RF.
- ◆ SEPARADA. { EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO, TIENE UNA O MÁS PAREDES EXTERIORES. FÁCIL ACCESO A LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN. (Aberturas). EI REGLAMENTO establece el VOLUMEN y ALTURA MAXIMA DE ALMACENAMIENTO.
- ◆ ANEXA. { SOLO TIENE UNA PARED COMÚN CON EL EDIFICIO. LA PARED MEDIANERA SERÁ COMO MÍNIMO RF 120 min.

ALMACENES INDUSTRIALES.

- ◆ CAPACIDAD ILIMITADA.
- ◆ SEPARACIÓN DE EDIFICIOS mínimo 15 metros.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



FREMAP



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Protección contra incendios en función del tipo de almacenamiento.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

TIPO DE ALMACENAMIENTO	EXTINTORES	BOCAS DE INCENDIO	HIDRANTES	COLUMNAS SECAS	SISTEMAS FIJOS
ARMARIO PROTEGIDO	SI				
SALA INTERIOR	SI	A partir de 50 m ³		* *	OPCIONAL
SALA SEPARADA	SI	A partir de 50 m ³		* *	OPCIONAL
SALA ANEXA	SI	A partir de 50 m ³		* *	OPCIONAL
ALM. IND. INTERIOR	SI	SI	SI (< 80 m.)	* *	OPCIONAL
ALM. IND. EXTERIOR	SI		SI (< 80 m.)		OPCIONAL

LÍQ. INFLAMABLES. $P_i < 38\text{ }^\circ\text{C}$
 RECIPIENTES de 25 l. - 250 l.
 H. máx. 1,8 m.
 V. pila $2,5\text{ m}^3$ - V. Global $7,5\text{ m}^3$

PREVENCIÓN



RF-15
máx. 500 l./armario
máx. 3 armarios

30



VÍA DE COMUNICACIÓN PÚBLICA



mín. 15 m.



ALMACENAMIENTO INDUSTRIAL
Máximo 1.000 l/m³.



ALMACENAMIENTO DE OXIDO DE ETILENO

ITC - MIE - APQ - 2

236

1040

 Oxido de etileno, es un **LÍQUIDO INFLAMABLE** CLASE A.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



FORMAS DE ALMACENAMIENTO.

- ◆ DEPÓSITO EN SUPERFICIE.
- ◆ DEPÓSITO ENTERRADO.



PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS.

- ◆ INSTRUMENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.
- ◆ RIESGO DE INCENDIO.
- ◆ RIESGO DE POLIMERIZACIÓN.
- ◆ RIESGO DE DESCOMPOSICIÓN.
- ◆ OPERACIONES EN INSTALACIONES.
- ◆ PLAN DE AUTOPROTECCIÓN.



FREMAM



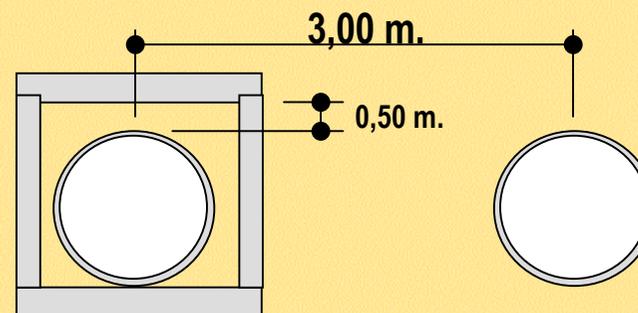
FORMAS DE ALMACENAMIENTO

DEPÓSITOS EN SUPERFICIE.

- ◆ ALEJADOS DE LOCALES, EDIFICIOS Y DE ZONAS CON RIESGO DE INCENDIO.
- ◆ SEPARACIÓN MÍNIMA 15 m. DE AREAS DE CARGA - DESCARGA.
- ◆ VENTILACIÓN (50 p.p.m.)
- ◆ CUBETOS.
- ◆ DRENAJE QUE PERMITA PARA DILUIR A CONCENTRACIÓN $< 1\%$.

DEPÓSITOS ENTERRADO.

- ◆ LAS MISMAS QUE EN SUPERFICIE.
- ◆ FOSA DE HORMIGÓN M0.
- ◆ DISTANCIA DEL DEPÓSITO A LA TAPA 50 cm.
- ◆ PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN.



P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



FREMAP



RIESGO DE POLIMERIZACIÓN - DESCOMPOSICIÓN

- ◆ ~~EVITAR CONTACTO CON REACTIVOS Y ACETILUROS.~~
- ◆ DOS DISPOSITIVOS ANTIRETOCESO.
- ◆ DESCARGA DE VEHÍCULOS DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACIÓN T.P.C.
- ◆ CONEXIÓN A TIERRA.
- ◆ EQUIPOS CALORIFUGADOS.



OPERACIONES EN INSTALACIONES

- ◆ REDACCIÓN DE LAS OPERACIONES DE :
BOMBEO - TRASVASE - TOMA DE MUESTRAS - REPARACIONES DE EQUIPOS, ETC.



PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

- ◆ REDACCIÓN DEL PLAN SEGÚN R.D. 1254 / 1999 ACCIDENTES GRAVES CON SUSTANCIAS PELIGROSAS.





INSTRUMENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- ◆ MEDIDORES DE NIVEL Y ALARMA.
- ◆ MEDIDOR DE TEMPERATURA.
- ◆ CONTROL DE PRESIÓN.
- ◆ DOS VÁLVULAS DE SEGURIDAD (NO DISCOS DE RUPTURA).



RIESGO DE INCENDIO

- ◆ AREA LIBRE DE PASO A LOS S.E.I.S.
- ◆ BOMBAS DE TRASVASE AL EXTERIOR.
- ◆ SUELOS IMPERMEABLES.
- ◆ AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS.
- ◆ INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN R.E.B.T.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



ALMACENAMIENTO DE CLORO

ITC - MIE - APQ - 3

266

1017

● El CLORO, es un GAS MUY TÓXICO E IRRITANTE.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



FORMAS DE ALMACENAMIENTO.

- ◆ RECIPIENTES MÓVILES 50 KG. - 1.250 KG.
- ◆ RECIPIENTES FIJOS { 1.000 KG. - 60.000 KG.
60.000 KG. - 400.000 KG.



EMPLAZAMIENTO.



PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS.





EMPLAZAMIENTO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- ALEJADO DE RIESGOS DE INCENDIO , Dmín. 20 m.
- PROTEGIDO CONTRA INTRUSOS.
- SEPARACIÓN ENTRE DEPÓSITOS, Dmín. 1 m.
- ALMACENAMIENTO RECIPIENTES MÓVILES :
 - ✓ LUGAR CERRADO Y VENTILADO.
 - ✓ LOCAL CON DOS PUERTAS AL EXTERIOR.
 - ✓ ALMAC. EXTERIOR DEBE VIGILARSE DE LA PROTECCIÓN SOLAR.
- ALMACENAMIENTO RECIPIENTES FIJOS :
 - ✓ PROHIBIDO DEPÓSITOS ENTERRADOS.



FREMAP



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- PODER VACIAR VOLUMEN DE PRODUCTO.
- INSTALACIÓN DE ABSORCIÓN.
- DISPOSITIVOS DE :
 - ✓ VOLUMEN.
 - ✓ PRESIÓN.
 - ✓ VALVULA DE SEGURIDAD.
 - ✓ INSPECCIÓN CADA 5 AÑOS.
- ALMACENAMIENTO AL AIRE LIBRE :
 - ✓ CORTINAS DE AGUA.
 - ✓ DIRECCIÓN DEL VIENTO.
- RECIPIENTES MÓVILES :
 - ✓ ALEJADOS DE LAS FUENTES DE CALOR.

ALMACENAMIENTO DE AMONIACO ANHIDRO

ITC - MIE - APQ - 4

268

1005

El AMONIACO ANHIDRO, es un GAS TÓXICO Y CORROSIVO.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



FORMAS DE ALMACENAMIENTO.

- ◆ DEPÓSITOS, diseño P interna < 0,98 bar.
- ◆ TANQUES, diseño P interna > 0,98 bar.



TIPOS DE ALMACENAMIENTO.

- ◆ REFRIGERADO
Temperatura del Amoníaco es - 33 °C a Patm.
- ◆ SEMIRREFRIGERADO
Temperatura del Amoníaco es > - 33 °C a Patm.
- ◆ REFRIGERADO
Temperatura del Amoníaco puede ser igual a la temperatura ambiente.



EMPLAZAMIENTO.



PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS.



EMPLAZAMIENTO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- ALEJADO DE :
 - ✓ VÍAS DE COMUNICACIÓN.
 - ✓ VIVIENDAS.
 - ✓ PRODUCTOS INFLAMABLES.
- PROHIBIDO EN INTERIOR DE EDIFICIOS.
- LOS TANQUES Y DEPÓSITOS CONTARÁN CON CUBETOS DE RETENCIÓN.





PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD.
- INSTALACIONES DE SEGURIDAD.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.
- FORMACIÓN DEL PERSONAL.
- PLAN DE REVISIONES.
- PLAN DE EMERGENCIA.





INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

- ◆ CONEXIONES CON VÁLVULAS DE CIERRE.
- ◆ TANQUES Y DEPÓSITOS.
 - ✓ CON DOS VÁLVULAS DE SEGURIDAD.
 - ✓ INDICADOR DE NIVEL.
 - ✓ TOMAS A TIERRA.
 - ✓ ALARMAS DE SOBREPRESIÓN. (Óptica y Acústica).



INSTALACIONES DE SEGURIDAD

- ◆ RECINTO VALLADO H = 1,5 m., CON DOS PUERTAS DE ACCESO.
- ◆ RED DE HIDRANTES.
- ◆ ILUMINACIÓN ADECUADA.
- ◆ DIRECCIÓN DEL VIENTO.
- ◆ PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS Y EQUIPOS.





EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- ◆ SE INSTALARÁN DUCHAS Y LAVAOJOS.

- ◆ DOTACIÓN DE PRENDAS Y EQUIPOS PARA CASOS DE EMERGENCIAS.



FORMACIÓN DEL PERSONAL

- ◆ INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS SOBRE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.



PLAN DE REVISIONES

- ◆ LAS INSTALACIONES DISPONDRÁN DE UN PLAN DE REVISIONES PERIÓDICAS.



PLAN DE EMERGENCIA

- ◆ REDACCIÓN DEL PLAN SEGÚN R.D. 1254 / 1999 ACCIDENTES GRAVES CON SUSTANCIAS PELIGROSAS.





CARACTERÍSTICAS.

- ◆ **BOTELLAS.**
- ◆ **BOTELLONES.**



ÁREAS DE ALMACENAMIENTO.

- ◆ **AREA CERRADA.**
- ◆ **AREA ABIERTA.**
- ◆ **AREA SEMIABIERTA.**



CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ALMACENAMIENTOS.



CATEGORIAS DE LOS ALMACENAMIENTOS.



EQUIPO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.





CARACTERÍSTICAS

- ◆ **BOTELLA :**
Recipiente de capacidad igual o inferior a 150 litros.
- ◆ **BOTELLÓN :**
Recipiente que no sobrepase los 1.000 litros.



FREMAP



DEFINICIONES

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- ◆ **GAS COMPRIMIDO :**
Gas cuya temperatura crítica es menor o igual a -10°C .
- ◆ **GAS LICUADO :**
Gas cuya temperatura crítica es mayor o igual a -10°C .
- ◆ **GAS DISUELTO A PRESIÓN (Acetileno) :**
Gas que no se conserva en estado libre, sino que se disuelve en otro medio.

Temperatura Crítica : Es la temperatura específica de cada gas, por encima de la cual es imposible mantenerlo en forma líquida, por mucho que aumentemos la presión.

BUTANO 152°C . - CLORO 144°C . - NITRÓGENO -146°C - AIRE -140°C . - OXÍGENO -118°C . - HIDRÓGENO -239°C .



CLASIFICACIÓN DE LOS GASES SEGÚN SU GRADO DE PELIGROSIDAD

**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

- ✓ **NO INFLAMABLES.**
- ✓ **NO INFLAMABLES, TÓXICOS.**
- ✓ **INFLAMABLES.**
- ✓ **INFLAMABLES, TÓXICOS.**
- ✓ **QUÍMICAMENTE INESTABLES.**
- ✓ **QUÍMICAMENTE INESTABLES, TÓXICOS.**

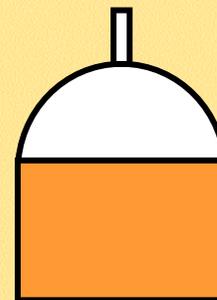
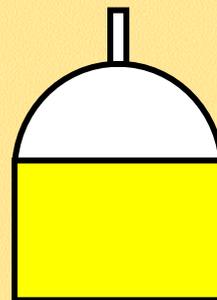
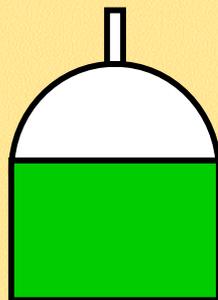
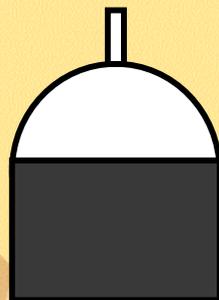




COLORES DE IDENTIFICACIÓN

◆ EN EL CUERPO :

INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	ROJO
OXIDANTES E INERTES	NEGRO o GRIS
TÓXICOS	VERDE
CORROSIVOS	AMARILLO
BUTANO Y PROPANO	NARANJA



P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

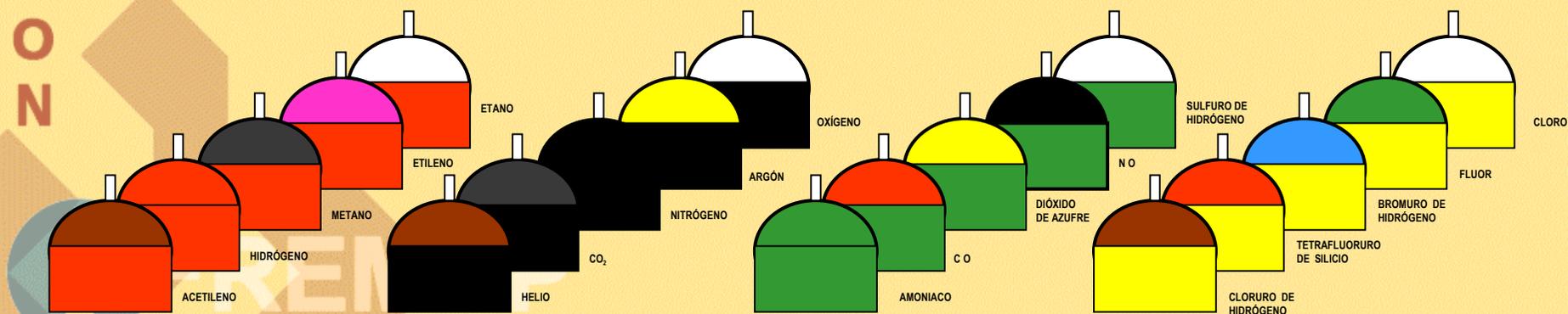


COLORES EN LA OJIVA

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

EN EL CUERPO :

INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	ROJO
OXIDANTES E INERTES	NEGRO o GRIS
TÓXICOS	VERDE
CORROSIVOS	AMARILLO
BUTANO Y PROPANO	NARANJA

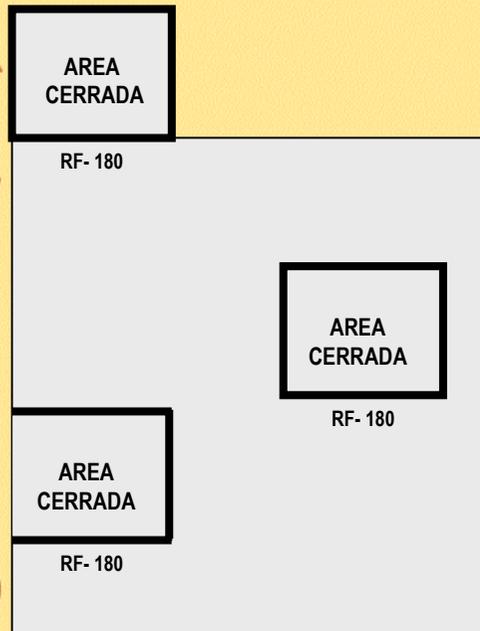




AREAS DE ALMACENAMIENTO

AREA CERRADA

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



- ◆ PAREDES MÍNIMO RF - 180.
- ◆ ALTURA MÍNIMA DE 2,5 m.
- ◆ CUBIERTA POR TECHO NO COMBUSTIBLE M0.
- ◆ PUERTA COMO MÍNIMO RF - 30.
- ◆ LOCAL PUEDE ESTAR UBICADO DENTRO DE UN LOCAL ADOSADO O INDEPENDIENTE.

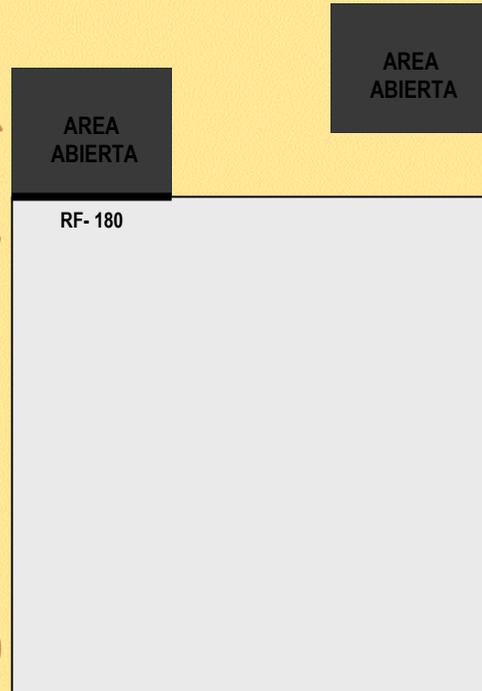




AREAS DE ALMACENAMIENTO

AREA ABIERTA

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



- ◆ DOTADA COMO MÁXIMO CON UN MURO EN UN SOLO LADO.
- ◆ CUBIERTA POR TECHO NO COMBUSTIBLE M0.
- ◆ EL TECHADO ES PARA PROTECCIÓN DE LA INTEMPERIE.
- ◆ LOCAL PUEDE ESTAR UBICADO ADOSADO O INDEPENDIENTE.





AREAS DE ALMACENAMIENTO

AREA SEMIABIERTA

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

AREA
SEMIABIERTA

RF- 180

- ◆ ABIERTA COMO MÍNIMO EN UNO DE SUS LADOS.
- ◆ CUBIERTA POR TECHO NO COMBUSTIBLE M0.
- ◆ EL TECHADO ES PARA PROTECCIÓN DE LA INTEMPERIE.
- ◆ LOCAL PUEDE ESTAR UBICADO ADOSADO O INDEPENDIENTE.





CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ALMACENAMIENTOS

**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

- ◆ PROHIBIDO SU UBICACIÓN { EN LOCALES BAJO RASANTE.
HUECOS, PASILLOS, VÍAS DE EVACUACIÓN.
- ◆ VENTILACIÓN SUFICIENTE.
- ◆ INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO CON EL R.E.B.T.
- ◆ PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS SEGÚN LA CATEGORIA.
- ◆ USO DE PROTECCIÓN PERSONAL (guantes, botas, e.p.r., etc).
- ◆ SI HAY PRODUCTOS CORROSIVOS, EXISTIRÁ UNA DUCHA Y LAVAOJOS.
- ◆ LOS TRABAJADORES ESTARÁN FORMADOS Y ENTRENADOS EN EL USO Y MANIPULACIÓN DE LOS PRODUCTOS.



FREMAP



CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

CATEGORIA 1

CATEGORIA 2

CATEGORIA 1

- ◆ ALMACENAMIENTO COMPATIBLE CON OTRAS ACTIVIDADES QUE NO AFECTE A SU SEGURIDAD.
- ◆ EN AREA ABIERTA O CERRADA LOS GASES INFLAMABLES Y OTROS GASES, SE PUEDEN ALMACENAR, SIEMPRE QUE ENTRE ELLOS EXISTAN 6 m. DE SEPARACIÓN.
- ◆ EN AREAS CERRADAS LOS MUROS SERÁN COMO MÍNIMO RF - 180.
- ◆ SE DISPONDRÁN COMO MÍNIMO 2 EXTINTORES DE EFICACIA 89 B.
- ◆ EL ALMACENAMIENTO SE DISPONDRÁ SEGÚN LAS FIGURAS 1 y 2.



CATEGORIA 2

P R E V E N C I O N

- ◆ **ALMACENAMIENTO COMPATIBLE CON OTRAS ACTIVIDADES QUE NO AFECTE A SU SEGURIDAD.**
- ◆ **EN AREA ABIERTA O CERRADA LOS GASES INFLAMABLES Y OTROS GASES, SE PUEDEN ALMACENAR, SIEMPRE QUE ENTRE LAS BOTELLAS SE CUMPLA CON LA FIGURA 1.**
- ◆ **EN AREAS CERRADAS LOS MUROS SERÁN COMO MÍNIMO RF - 180, SI SE ALMACENAN GASES INFLAMABLES, OXIDANTES O INERTES SE OBSERVARÁN LAS DISTANCIAS SIGUEINTES :**
 - ✓ **CUATRO METROS A VÍA PÚBLICA, (5 m. SI ES AMONIACO).**
 - ✓ **TRES METROS A EDIFICIOS HABITADOS, (5 m. SI ES AMONIACO).**
- ◆ **SE DISPONDRÁN COMO MÍNIMO 3 EXTINTORES DE EFICACIA 89 B.**





COMPORTAMIENTO ANTE UN INCENDIO EN UN LOCAL EN EL QUE EXISTAN BOTELLAS DE GASES.

P R E V E N C I O N

- ✓ INCENDIO EN LOCAL CON BOTELLAS, PELIGRO LATENTE DE EXPLOSIÓN.
- ✓ EL AUMENTO DE PRESIÓN DE LA BOTELLA PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN.
- ✓ LAS BOTELLAS CON GASES INFLAMABLES NO DEBERÁN ABRIRSE JAMÁS, CERRANDO AQUELLAS QUE ESTÉN ABIERTAS.
- ✓ EL AUMENTO DE PRESIÓN DE LA BOTELLA PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN.



FREMAP



CATEGORIAS DE LOS ALMACENES

CATEGORIA DEL ALMACÉN	GASES	Kilogramos	Nm ³
1	INFLAMABLES OXIDANTES E INERTES AMONIACO	----- ----- HASTA 150	HASTA 50 HASTA 200 -----
2	INFLAMABLES OXIDANTES E INERTES AMONIACO OTROS TÓXICOS CORROSIVOS	----- ----- DE 150 HASTA 400 HASTA 65 HASTA 65	MAS DE 50 HASTA 175 MAS DE 200 HASTA 700 ----- ----- -----
3	INFLAMABLES OXIDANTES E INERTES AMONIACO OTROS TÓXICOS CORROSIVOS	----- ----- MAS DE 400 HASTA 1.000 MAS DE 65 HASTA 130 MAS DE 65 HASTA 130	MAS DE 175 HASTA 600 MAS DE 700 HASTA 2.400 ----- ----- -----
4	INFLAMABLES OXIDANTES E INERTES AMONIACO OTROS TÓXICOS CORROSIVOS	----- ----- MAS DE 1.000 HASTA 2.500 MAS DE 130 HASTA 650 MAS DE 130 HASTA 650	MAS DE 600 HASTA 2.000 MAS DE 2.400 HASTA 8.000 ----- ----- -----
5	INFLAMABLES OXIDANTES E INERTES AMONIACO OTROS TÓXICOS CORROSIVOS	----- ----- MAYOR DE 2.500 MAYOR DE 650 MAYOR DE 650	MAYOR DE 2.000 MAYOR DE 8.000 ----- ----- -----

TABLA DE EQUIVALENCIAS entre Nm³ y Kg

GAS	Nm ³	Kg
• OXÍGENO	1	1,42
• NITRÓGENO	1	1,25
• ARGÓN	1	1,78
• ACETILENO	1	1,78
• AIRE	1	1,29
• HIDRÓGENO	1	0,09
• ANHÍDRIDO CARBÓNICO	1	1,97
• PROTÓXIDO DE NITRÓGENO	1	1,98
• AMONIACO	1	0,77
• ANHÍDRIDO SULFUROSO	1	2,92
• ETILENO	1	1,26
• HELIO	1	0,18
• METANO	1	0,76
• MONÓXIDO DE CARBONO	1	1,25
• BUTANO	1	2,70
• PROPANO	1	2,02
• OXIDO DE ETILENO	1	1,83

BASE DE MEDIDA : 0° c Y 760 mm. Hg.

PREVENCIÓN



FREMAP

ALMACENAMIENTO DE BOTELLAS DE GASES

INFLAMABLES

OTROS GASES

SIN MURO DE SEPARACIÓN

6 m.

MURO AISLADO

MURO ADOSADO A PARED

INFLAMABLES

OTROS GASES

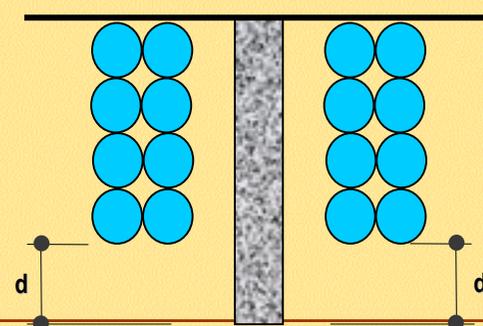
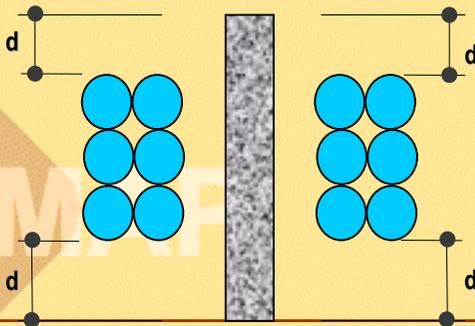
INFLAMABLES

OTROS GASES

$h = 2 \text{ m.}$

$h = 2 \text{ m.}$

CON MURO DE SEPARACIÓN



PREVENCIÓN

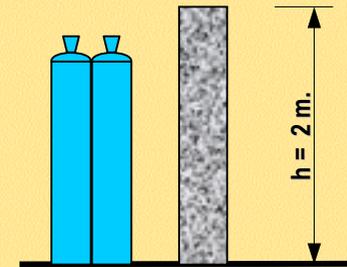
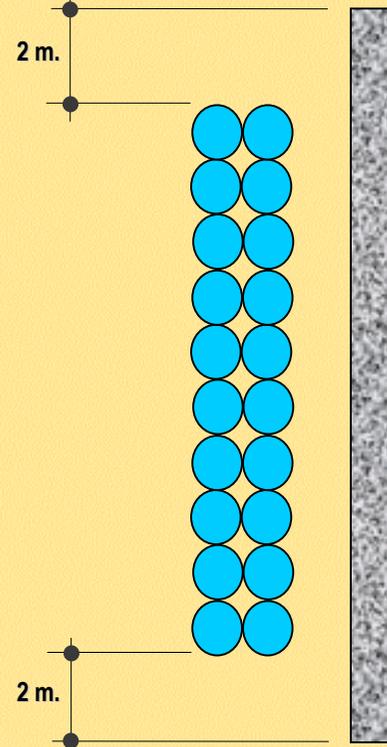
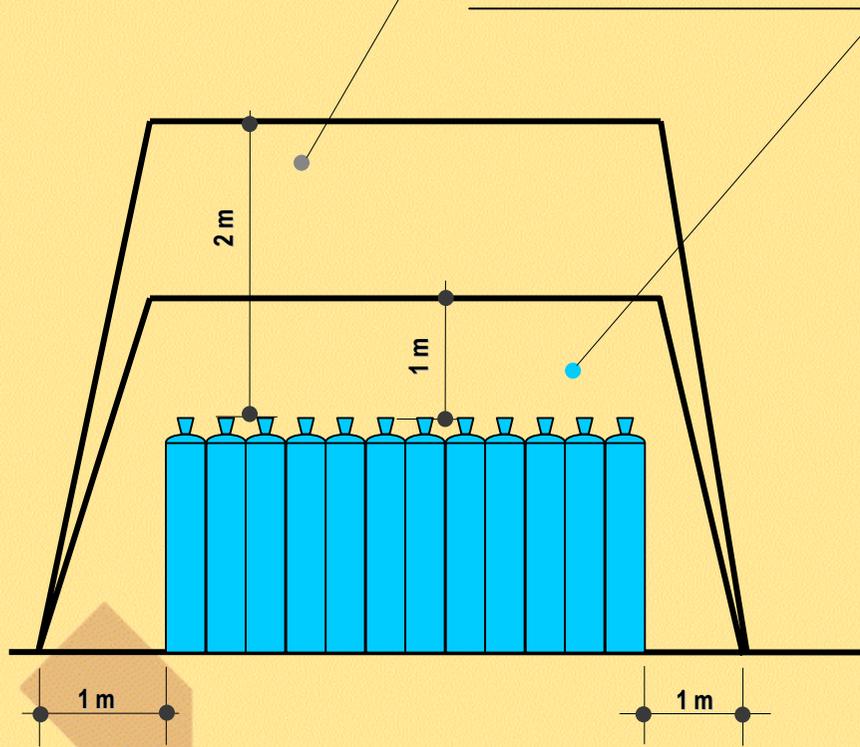


FREMAP

GASES MÁS LIGEROS QUE EL AIRE

GASES MÁS PESADOS QUE EL AIRE

PREVENCIÓN



ZONAS DE PROTECCIÓN

EJERCICIO 1

Cuántas botellas de OXÍGENO, ARGÓN, NITRÓGENO y ACETILENO, se podrán almacenar en un lugar de CATEGORÍA 1, sabiendo que :

- 1 botella de oxígeno contiene 13,6 kg.
- 1 botella de nitrógeno contiene 1,19 kg.
- 1 botella de argón contiene 1,69 kg.
- 1 botella de acetileno contiene 7 kg.

PREVENCIÓN

CATEGORIA DEL ALMACÉN	GASES	Kilogramos	Nm ³
1	INFLAMABLES OXIDANTES E INERTES AMONIACO	----- ----- HASTA 150	HASTA 50 HASTA 200 -----

GAS	Nm ³	Kg
• OXÍGENO	1	1,42
• NITRÓGENO	1	1,25
• ARGÓN	1	1,78
• ACETILENO	1	1,78



EJERCICIO 1

1 Nm ³	1,17 Kg	x = 58,50 Kg.	→	8 botellas de acetileno
50 Nm ³	x Kg			

1 Nm ³	1,42 Kg	x = 9,57 Nm ³ Por cada botella de O ₂ .	17 botellas
x Nm ³	13,6 Kg		

1 Nm ³	1,25 Kg	x = 0,952 Nm ³ Por cada botella de N ₂ .	17 botellas
x Nm ³	1,19 Kg		

1 Nm ³	1,78 Kg	x = 0,949 Nm ³ Por cada botella de Ar.	17 botellas
x Nm ³	1,69 Kg		

$$\frac{200 \text{ Nm}^3}{9,57 + 0,952 + 0,949} = 17 \text{ Botellas de cada GAS OXIDANTE o INERTE}$$

PREVENCIÓN

**ALMACENAMIENTO
CATEGORIA 1**

• EN AREA ABIERTA

• EN AREA CERRADA

- Muros RF – 180. * Altura 2,5 m.
- * Techos M0. * Dotación 2 extintores 89 B



EJERCICIO 2

Cuántas botellas de OXÍGENO, ARGÓN, NITRÓGENO y ACETILENO, se podrán almacenar en un lugar de CATEGORÍA 2, sabiendo que :

- 1 botella de oxígeno contiene 13,6 kg.
- 1 botella de nitrógeno contiene 1,19 kg.
- 1 botella de argón contiene 1,69 kg.
- 1 botella de acetileno contiene 7 kg.

**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

CATEGORIA DEL ALMACÉN	GASES	Kilogramos	Nm ³
2	INFLAMABLES OXIDANTES E INERTES AMONIACO OTROS TÓXICOS CORROSIVOS	----- ----- DE 150 HASTA 400 HASTA 65 HASTA 65	MAS DE 50 HASTA 175 MAS DE 200 HASTA 700 ----- ----- -----

GAS	Nm ³	Kg
• OXÍGENO	1	1,42
• NITRÓGENO	1	1,25
• ARGÓN	1	1,78
• ACETILENO	1	1,78



EJERCICIO 2

1 Nm ³	1,17 Kg	x = 195,47 Kg. →	27 botellas de acetileno
175 Nm ³	x Kg		

1 Nm ³	1,42 Kg	x = 9,57 Nm ³ Por cada botella de O ₂ .	61 botellas
x Nm ³	13,6 Kg		

1 Nm ³	1,25 Kg	x = 0,952 Nm ³ Por cada botella de N ₂ .	61 botellas
x Nm ³	1,19 Kg		

1 Nm ³	1,78 Kg	x = 0,949 Nm ³ Por cada botella de Ar.	61 botellas
x Nm ³	1,69 Kg		

$$\frac{700 \text{ Nm}^3}{9,57 + 0,952 + 0,949} = 61 \text{ Botellas de cada GAS OXIDANTE o INERTE}$$

PREVENCIÓN

**ALMACENAMIENTO
CATEGORIA 2**

• EN AREA ABIERTA

• EN AREA CERRADA

- 4 m. a VIA PÚBLICA, 5 m. AMONIACO.
- 3 m. a EDIFICIOS, 5 m. AMONIACO.
- Muros RF – 180. * Altura 2,5 m.
- * Techos M0. * Dotación 3 extintores 89 B

Los LÍQUIDOS CORROSIVOS, son productos que por contacto atacan los tejidos vivos.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



CLASIFICACIÓN.

- ◆ MUY CORROSIVOS.
Necrosis en tiempo inferior a los 3 minutos.
- ◆ CORROSIVOS.
Necrosis en tiempo entre los 3 y los 60 minutos.
- ◆ MENOS CORROSIVOS.
Necrosis en tiempo comprendido entre 1 y 4 horas.



FORMAS DE ALMACENAMIENTO.



EMPLAZAMIENTO.



PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS.



FREMAP



FORMAS DE ALMACENAMIENTO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



RECIPIENTES FIJOS.

- ✓ CAPACIDAD SUPERIOR A 3.000 litros.
 - Tanques atmosféricos $P = 15 \text{ kPa}$.
 - Tanques a baja presión $15 \text{ kPa} < P < 98 \text{ kPa}$.
 - Tanques a presión superior a 98 kPa .



RECIPIENTES MÓVILES.

- ✓ CAPACIDAD UNITARIA HASTA 3.000 litros.



FREMAP



EMPLAZAMIENTO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

RECIPIENTES FIJOS.

- ✓ **AL EXTERIOR.** {
 - VALLADO HASTA UNA ALTURA DE 1,5 m.
 - LA PUERTA ABRIRÁ HACIA EL EXTERIOR.

- ✓ **EN EL INTERIOR DE EDIFICIOS REUNIRÁN LAS SIGUIENTES GARANTÍAS :**
 - Derrame controlado.
 - Drenaje a lugar seguro.
 - Ventilación adecuada.
 - Sistemas de venteo.
 - Recorrido de evacuación $Re < 25$ m., y dispondrá de dos accesos.
 - Instalación eléctrica según R.E.B.T.
 - Zócalo resistente hasta los 100 mm.



PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD.
- INSTALACIONES DE SEGURIDAD.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.
- FORMACIÓN DEL PERSONAL.
- MANTENIMIENTO E INSPECCIONES PERIÓDICAS.
- PLAN DE EMERGENCIA.





INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

- ◆ SISTEMAS DE VENTEO.
- ◆ TUBERÍAS CON SISTEMAS DE ALIVIO. (cuando queden retenidos más de 50 litros).
- ◆ SEGURIDAD CONTRA SOBREPRESIONES.



INSTALACIONES DE SEGURIDAD

- ◆ SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.
- ◆ ILUMINACIÓN ADECUADA.
- ◆ DUCHAS Y LAVAOJOS A MENOS DE 10 m.
- ◆ PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS según / ITC - 001.



PROTECCIÓN PERSONAL

- ◆ PRENDAS ADECUADAS AL RIESGO.



FORMACIÓN DEL PERSONAL

- ◆ SE DARÁN LAS INSTRUCCIONES AL PERSONAL SOBRE LAS PROPIEDADES DE LOS PRODUCTOS Y LOS PELIGROS DE USO Y MANIPALACIÓN.



PLAN DE REVISIONES

- ◆ LAS INSTALACIONES DISPONDRÁN DE UN PLAN DE REVISIONES PERIÓDICAS. (A DISPOSICIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN).



MANTENIMIENTO

- ◆ LAS INSTALACIONES DISPONDRÁN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO. (A DISPOSICIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN).



PLAN DE EMERGENCIA

- ◆ REDACCIÓN DEL PLAN SEGÚN R.D. 1254 / 1999 ACCIDENTES GRAVES CON SUSTANCIAS PELIGROSAS.

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS TÓXICOS

ITC - MIE - APQ - 7

66

1560

Cloruro de arsénico

Los **LÍQUIDOS TÓXICOS**, son sustancias nocivas o mortales para las personas por contacto, inhalación o ingestión.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



CLASIFICACIÓN.

- ◆ Clase T + : MUY TÓXICOS.
DL 50 oral < 25 mg/kg
- ◆ Clase T : TÓXICOS.
DL 50 oral , entre 25 a 200 mg/kg
- ◆ Clase Xn : NOCIVOS.
DL 50 oral , entre 200 a 2.000 mg/kg



FORMAS DE ALMACENAMIENTO.



EMPLAZAMIENTO.



PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS.

<u>ALMACENAMIENTO PRODUCTOS QUÍMICOS</u>			VIDA	FUEGO	INESTABILIDAD QUÍMICA	REACCIÓN CON EL AGUAFUEGO
001 LÍQUIDOS INFLAMABLES	33 *	30	1	3	0	0
	1203	1202				
002 OXIDO DE ETILENO		236	2	4	3	0
		1040				
003 CLORO		266	3	0	1	1
		1017				
004 AMONÍACO ANHIDRO		268	3	1	0	2
		1005				
005 BOTELLAS Y BOTELLONES	239 *	20	1	4	3	0
	1001	1013				
006 LÍQUIDOS CORROSIVOS	80 *	80	3	0	1	3
	1830	1791				
007 LÍQUIDOS TÓXICOS	66 *	60	3	0	0	0
	1560	1547				

PRODUCTOS QUÍMICOS	Temp. Inflam.	L.I.I. - L.S.I.	Pv mm. Hg	dr agua	dr aire		Frases R Frases S	TLV-TWA 8h. (40 s.)	TLV-STEL 15' (4 v. al día)
• GASOIL	52 °C	1,3 – 6 %	2,6	0,82		LÍQUIDO COMBUSTIBLE Poco volátil	R36/38/40 S2		
• GASOLINA	- 38 °C	1,4 – 7,6%	171	0,80	4	LÍQUIDO INFLAMABLE Muy volátil	R45 S45/53		
• OXIDO DE ETILENO	- 20 °C	3 – 100%	1140	0,87	1,52	LÍQ. INFLAM. Y TÓXICO Extremadamente volátil	R12/23/36/ 37/38/45/46 S45/53	1 ppm	
• CLORO	--	--	5168	3,4	2,5	GAS MUY TÓXICO Extremadamente volátil	R23/36/37/ 38 S1/2	0'5 ppm	1 ppm
• AMONIACO ANHIDRO	--	16 – 25%	6460	0,68	0,6	GAS TÓX. Y CORROSIVO Extremadamente volátil	R10/23 S7/9	25 ppm	35 ppm
• ACIDO SULFÚRICO	--	--	0,0076	1,7	3,4	LÍQUIDO CORROSIVO Muy poco volátil	R35 S1/2/26/30/ 45	1 ppm	3 ppm

Presión de Vapor

< 1	.....	MUY POCO VOLÁTIL
1 - 30	.....	POCO VOLÁTIL
30 - 100	.....	VOLÁTIL
100 - 500	.....	MUY VOLÁTIL
> 500	.....	EXTREM. VOLÁTIL

TLV – TWA : (ppm o mg/m³) Exposición umbral 8h / 40h. semanales.

TLV – STEL : (ppm o mg/m³) Exposición umbral máx. 15' (4 v. al día).

- **GASOIL** : Combustible de automoción - Combustible para quemadores.
- **GASOLINA** : Comb. de automoción - Diluyente - Disolvente.
- **BENCENO** : Detergentes - Diluyentes - Síntesis química.
- **OXIDO DE ETILENO** : Síntesis química – Aerosoles – Refrigerante – Anestésico – Disolvente.
- **CLORO** : Tratamiento de Aguas – Industria Papelera – Fabricación de desinfectantes – Tintes – Gomas.
- **AMONIACO** : Limpiador doméstico – Pesticida – Fertilizante – Fabricación de plásticos - Colorantes
- **ACIDO SULFÚRICO** : Productos farmacéuticos – Explosivos – Fibras artificiales – Colorantes – Detergentes.
- **HIDRÓXIDO SÓDICO (SOSA CAÚSTICA)** : Fab. Rayón – Celofán – Plásticos – Papel - Explosivos – Colorantes – Limpieza.

ARMARIOS DE SEGURIDAD

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

SUSTANCIAS

Y

PREPARADOS PELIGROSOS



CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS.

P R E V E N C I O N

- ▶ **R.D 363/95 y R.D. 225/03.**
- ▶ La comercialización de los productos químicos peligrosos está sujeta a una serie de normas, encaminadas a garantizar que llega al usuario la información necesaria para que su utilización se realice en condiciones de seguridad.
- ▶ **Sustancia:** Elementos químicos y sus compuestos en estado natural, o los obtenidos mediante cualquier procedimiento de producción. Incluye aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto e impurezas que resulten del proceso.
- ▶ **Preparados:** Mezclas o soluciones compuestas por dos o más sustancias.
- ▶ **Exclusiones:** Medicamentos, cosméticos, plaguicidas, sustancias radiactivas,...

CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

▶ CLASIFICACIÓN:

-Propiedades fisico-químicas

(explosivos, inflamables, comburentes)

-Propiedades toxicológicas

(nocivos, tóxicos, irritantes, corrosivos, sensibilizantes)

-Efectos específicos sobre la salud

(carcinogénicos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción)

-Efectos sobre el medio ambiente.

(peligrosos para el medio ambiente)



CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

▶ ENVASADO:

- Diseñados y fabricados para que no exista pérdida contenido.
- Los materiales y cierres no atacables por el contenido ni formar combinaciones peligrosas.
- Los envases y sus cierres deberán ser sólidos y fuertes en todas sus partes al objeto de evitar aflojamiento.
- Los recipientes con sistemas de cierre reutilizables habrán de estar diseñados de forma que puedan cerrarse varias veces sin pérdida de su contenido.
- Contengan sustancias T, T+ , C , F , F+ , Xn , deberán llevar una indicación de peligro detectable al tacto.



INFORMACION SOBRE SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

LOS PRODUCTOS EN ENVASES, ETIQUETA DONDE SE HACE MENCIÓN A LOS RIESGOS Y LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR.

SUSTANCIAS SE ACOMPAÑA UNA HOJA DE SEGURIDAD.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.



PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- ✓ EXPLOSIVOS.
- ✓ COMBURENTES.
- ✓ INFLAMABLES.
- ✓ FÁCILMENTE INFLAMABLES.
- ✓ EXTREMADAMENTE INFLAMABLES.



EXPLOSIVOS

ÁCIDO PÍCRICO
ISOCIANATO DE MERCURIO
NITROGLICERINA

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

Sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos, que incluso en ausencia de oxígeno, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases que pueden detonar o deflagrar por efectos del calor.

E



COMBURENTES

NITRATOS
CLORATOS
PERCLORATOS
PERÓXIDOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

Sustancias y preparados que en **CONTACTO CON OTRAS**, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.

0



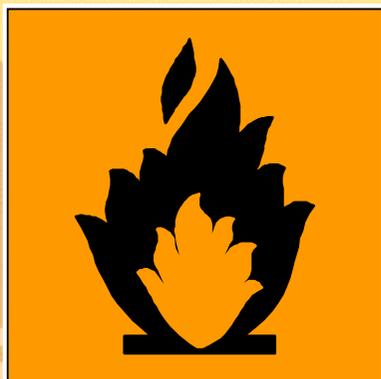
INFLAMABLES

ALCOHOL ALÍLICO, ETOXIETANOL, GASOIL
ACETATO DE ETILO, ETANOL, FOSFORO ROJO, MAGNESIO EN POLVO
ACETONA, ETER DIETÍLICO, HDRÓGENO, BUTANO.

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

Sustancias y preparados líquidos o sólidos cuyo punto de inflamación (Pi), es **BAJO**, **MUY BAJO** o **EXTREMADAMENTE BAJO**, capaces de inflamarse, con aporte de energía, en el aire o en contacto con el agua.

R10



F



F+



GRANDES GRUPOS, EN FUNCIÓN DEL RIESGO

**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

◆ PRODUCTOS CON REACCIONES FUERTEMENTE EXOTÉRMICAS, DANDO COMO RESULTADO INCENDIOS Y EXPLOSIONES.

(Inflamables ; Comburentes ; Explosivos).

◆ PRODUCTOS QUE POR INTERACCIÓN CON EL ORGANISMO - VÍAS DÉRMICAS, DIGESTIVA O RESPIRATORIA, PERTURBAN LA SALUD.

(Muy tóxicos ; Nocivos ; Carcinogénicos ; Mutagénicos).

◆ PRODUCTOS QUE POR CONTACTO CON LOS TEJIDOS VIVOS LOS ALTERAN O DESTRUYEN.

(Corrosivos ; Irritantes).

◆ PRODUCTOS QUE ALTERAN EL MEDIO AMBIENTE.



Un producto puede presentar más de un riesgo, sin ser excluyente uno de otro.

PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

- TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN.
- TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN.
- TEMPERATURA DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN.
- LÍMITES DE INFLAMABILIDAD.
- PRESIÓN DE VAPOR.
- DENSIDAD RELATIVA RESPECTO AL AGUA.
- DENSIDAD RELATIVA DEL VAPOR.
- DOSIS LETAL 50 oral (DL 50 oral).
- DOSIS LETAL 50 oral (DL 50 cutánea).
- CONCENTRACIÓN LETAL 50 (CL 50).

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



CRITERIOS DE TOXICIDAD			
CATEGORIA	DL 50 oral, rata.	DL 50 cutánea	DL 50 inhalación
Muy tóxica	< 25	< 50	< 0,25
Tóxica	20 - 200	50 - 400	0,25 - 1
Nociva	200 - 2.000	400 - 2.000	1 - 5

ETIQUETAS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

✓ DEBERÁN INCLUIR :

- NOMBRE DE LA SUSTANCIA.
- DATOS DE LA EMPRESA FABRICANTE o DISTRIBUIDORA.
- PICTOGRAMAS, DOS COMO MÁXIMO.
Ocuparán como mín. 1/10 sup. de la etiqueta.
- RIESGOS ESPECÍFICOS (Frasas "R").
- CONSEJOS DE SEGURIDAD (Frasas "S").

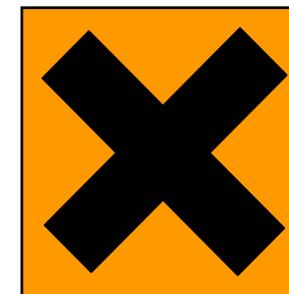


E**Explosivo**

C. Q. F. G., S.A.
Avda. Montaña 3-25
Torrelavega (España)
Teléfono 942 35 46 12

PERÓXIDO DE BENCILO

Nº CEE 617- 008 - 00 - 0

Xi**Irritante**

R2 ALTO RIESGO DE EXPLOSIÓN POR CHOQUE, FRICCIÓN, FUEGO U OTRAS FUENTES DE IGNICIÓN.

R36/37/38 IRRITA LOS OJOS, LA PIEL Y LAS VÍAS RESPIRATORIAS.

S3/7/9 Consérvese el recipiente en lugar fresco, bien ventilado y manténgase bien cerrado

S14 Consérvese lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante)

S27 Quítese la ropa manchada o salpicada

S34 Evítense los golpes y rozamientos

S37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara

Etiqueta CEE

F

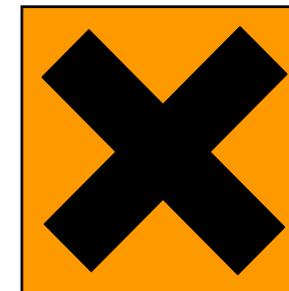


Inflamable

VALENTIN HERRANZ

Fábrica de Productos Químicos
Carretera Castresana 212
48013 Bilbao (Bizkaia)
Teléfono 944 35 46 12

Xn



Nocivo

DISOLVENTE

VERSHOL - N (BIDONES NUEVOS)

Fecha de fabricación : 18/12/00

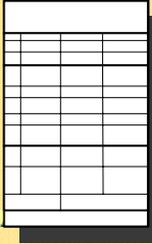
- | | |
|------------|--|
| R11 | Fácilmente inflamable. |
| R20 | Nocivo por inhalación. |
| S7 | Manténgase en recipiente bien cerrado. |
| S16 | Protéjase de fuentes de ignición. No fumar. |
| S29 | No tirar los residuos por el desagüe. |
| S33 | Evítese la acumulación de cargas electrostáticas. |
| S51 | Úsese en lugares bien ventilados. |

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE PRODUCTOS QUIMICOS

**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

Ficha de Datos de Seguridad

- a - Identificación de la sustancia**
- b - Información/ Composición, de sus componentes**
- c - Identificación de los peligros**
- d - Primeros auxilios**
- e - Medidas de lucha contra incendios**
- f - Medidas que deben tomarse en caso de vertido**
- g - Manipulación y almacenamiento**
- h - Controles de exposición/ Protección individual**
- i - Propiedades fisico-químicas**
- j - Estabilidad y reactividad**
- k - Información toxicológica**
- l - Información ecológica**
- m - Eliminación**
- n - Transporte**
- o - Otras informaciones de interés.**



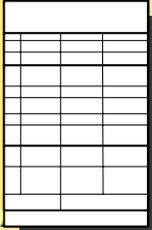
FICHAS DE SEGURIDAD

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD.**
 - 1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O DEL PREPARADO.
 - 1.2 DIRECCIÓN DE LA EMPRESA FABRICANTE o DISTRIBUIDOR.
 - 1.3 TELÉFONO DE LA EMPRESA o DEL ORGANISMO OFICIAL.

- **2.- COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.**
 - 2.1 INFORMACIÓN QUE PERMITA CONOCER LOS RIESGOS.
 - 2.2 NO ES NECESARIO INDICAR LA COMPOSICIÓN COMPLETA.
 - 2.3 MENCIONAR LA CONCENTRACIÓN.
 - 2.4 INDICAR LOS SÍMBOLOS Y FRASES “R” y “S”.

- **3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.**
 - 3.1 INDICAR LOS PELIGROS PRINCIPALES
 - * PARA LAS PERSONAS.
 - * PARA EL MEDIO AMBIENTE.
 - 3.2 INDICAR LOS EFECTOS PELIGROSOS PARA LA SALUD.



FICHAS DE SEGURIDAD

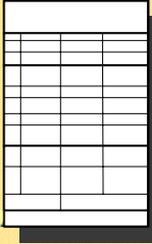
P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- **4.- PRIMEROS AUXILIOS.**

- 4.1 ESPECIFICAR SI SE PRECISA EXAMEN MÉDICO INMEDIATO.
- 4.2 INDICACIONES FÁCILES DE ENTENDER.
- 4.3 DESCRIPCIÓN DE SINTOMAS Y EFECTOS.
- 4.4 ACTUACIÓN INMEDIATA SI EXISTEN EFECTOS RETARDADOS.
- 4.5 PREVER APARTADO SEGÚN DISTINTAS VÍAS DE EXPOSICIÓN.
- 4.6 INDICAR SI SE REQUIERE O ES ACONSEJABLE ATENCIÓN MÉDICA.
- 4.7 INDICAR SI SE REQUIEREN MEDIOS ESPECIALES PARA UN TRATAMIENTO ESPECÍFICO EN EL LUGAR DE TRABAJO.

- **5.- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.**

- 5.1 INDICAR LAS NORMAS DE LUCHA CONTRA UN INCENDIO
 - * PROVOCADO POR LA SUSTANCIA o PREPARADO.
 - * ORIGINADO EN SUS PROXIMIDADES.
- 5.2 LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN ADECUADOS.
- 5.3 LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN QUE NO DEBEN UTILIZARSE.
- 5.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN (EPI) DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.



FICHAS DE SEGURIDAD

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- **6.- MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.**

6.1 PRECAUCIONES INDIVIDUALES :

- * FUENTES DE INFLAMACIÓN.
- * EVITAR CONTACTO CON LA PIEL Y LOS OJOS.
- * VENTILACIÓN.
- * E.P.R.

6.2 PRECAUCIONES PARA EL MEDIO AMBIENTE :

- * CONTAMINACIÓN DESAGÜES.
- * SUELO.
- * AGUAS.

6.3 MÉTODOS DE LIMPIEZA :

- * ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES CON PROYECCIÓN DE AGUA.
- * USO DE ABSORBENTES.
- * DILUCIÓN.

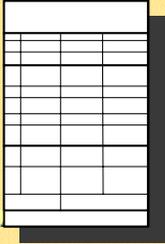
6.4 INDICAR EL TIPO DE MEDIO DE NEUTRALIZACIÓN.

- **7.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.**

7.1 MANIPULACIÓN SIN PELIGRO, PROCEDIMIENTO DE EMPLEO.

7.2 CONDICIONES DE UN ALMACENAMIENTO SEGURO.

- * INCOMPATIBILIDADES.
- * MATERIAL ELÉCTRICO.
- * CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.
- * CUALQUIER DATO ESPECÍFICO.



FICHAS DE SEGURIDAD

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- **8.- CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL.**

- 8.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADA :

- * PROTECCIÓN RESPIRATORIA.
 - * PROTECCIÓN DE MANOS Y OJOS.
 - * PROTECCIÓN CUTÁNEA. CON LA PIEL Y LOS OJOS.

- 8.2 INDICAR LAS MEDIDAS DE HIGIENE PARTICULARES.

- **9.- PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.**

- 9.1 ESTADO FÍSICO , COLOR Y OLOR.

- 9.2 PUNTO DE FUSIÓN, DE EBULLICIÓN, Y PUNTO DE INFLAMACIÓN.

- 9.3 PRESIÓN DE VAPOR, DENSIDAD RELATIVA AGUA - AIRE.

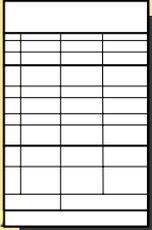
- 9.4 VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN.

- 9.5 CONDUCTIVIDAD, VISCOSIDAD, ETC.

- 9.6 MISCIBILIDAD.



FREMAP



FICHAS DE SEGURIDAD

- **10.- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.**

- 10.1 ESTABILIDAD DE LA SUSTANCIA Y POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS.

- * CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE.
 - * SUSTANCIA QUE PROVOCA UNA REACCIÓN PELIGROSA.
 - * PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS.

- **11- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.**

- 11.1 EFECTOS TOXICOLÓGICOS EN CONTACTO CON LA SUSTANCIA.

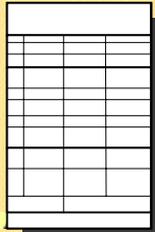
- 11.2 EFECTOS PELIGROSOS DEBIDOS A UNA EXPOSICIÓN :

- * EFECTOS INMEDIATOS Y EFECTOS RETARDADOS.
 - * EFECTOS CRÓNICOS POR EXPOSICIÓN A CORTO Y LARGO PLAZO.

- **12- INFORMACIÓN ECOLÓGICA.**

- 12.1 EFECTOS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS SUSTANCIAS Y DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA DEGRADACIÓN DE LAS SUSTANCIAS.

- 11.2 EFECTOS A CORTO Y LARGO PLAZO EN LOS ESPACIOS.



FICHAS DE SEGURIDAD

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- **13.- CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN.**
 - 13.1 DESCRIPCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.
 - 13.2 INFORMACIÓN SOBRE MANIPULACIÓN SIN PELIGRO.
 - 13.3 MÉTODOS APROPIADOS DE ELIMINACIÓN DE LAS SUSTANCIAS Y ENVASES CONTAMINADOS :
 - * INCINERACIÓN.
 - * VERTIDO AUTORIZADO.
 - * RECICLADO.
- **14- INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.**
 - 14.1 PRECAUCIONES A TOMAR POR EL TRANSPORTISTA.
 - 14.2 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA, RALATIVA AL TRANSPORTE Y AL ENVASADO DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACIÓN.
- **15- INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.**
 - 15.1 INDICAR SI HAY DISPOSICIONES PARTICULARES PARA LAS PERSONAS Y PARA EL MEDIO AMBIENTE.
- **16- OTRAS INFORMACIONES.**
 - 16.1 INDICAR CUALQUIER INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA LA SEGURIDAD, LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE.





MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS



P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- ✓ LEER LA ETIQUETA Y LAS INDICACIONES DE PELIGRO.
- ✓ UTILIZAR CANTIDADES MÍNIMAS.
- ✓ NO UTILIZAR LOS ENVASES VACÍOS PARA OTROS PROPÓSITOS.
- ✓ GUARDAR LOS PRODUCTOS EN SUS ENVASES ORIGINALES.
- ✓ ETIQUETAR LOS ENVASES NUEVOS.
- ✓ NO TIRAR RESIDUOS AL DESAGÜE.
- ✓ NO MEZCLAR EN LOS MISMOS RECIPIENTES DE BASURA, MATERIALES INCOMPATIBLES.





MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

- ✓ FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL.
- ✓ USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs).
- ✓ TODOS LOS APARATOS QUE SE UTILICEN DEBEN TENER UN RESPONSABLE.
- ✓ COMPROBAR EL BUEN ESTADO DE MONTAJES, APARATOS Y MATERIAL.
- ✓ CUANDO SEA NECESARIO TRABAJAR EN VITRINA DE GASES.
- ✓ ELEGIR SIEMPRE LOS RECIPIENTES ADECUADOS.





CUADRO RESUMEN DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

	+	-	-	-	-	+	+
	-	+	-	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+	+
	-	-	-	+	-	-	-
	-	-	-	-	+	○	○
	+	-	+	-	○	+	+
	+	-	+	-	○	-	+



+ SE PUEDE ALMACENAR CONJUNTAMENTE.

- NO SE DEBEN ALMACENAR CONJUNTAMENTE.

○ SE PUEDEN ALMACENAR CONJUNTAMENTE SI SE ADOPTAN MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVENTIVAS.

Protección contra incendios

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

▶ **EXTINTORES**

**BOCAS DE
INCENDIO**

**MANTAS
IGNÍFUGAS**

**CUBOS DE
ARENA**



Protección contra incendios

Mantas ignífugas

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N

ACCIÓN EFICAZ EN FUEGOS PEQUEÑOS

ROPAS EN LLAMAS

EVITAN DESPLAZAMIENTO SUJETO



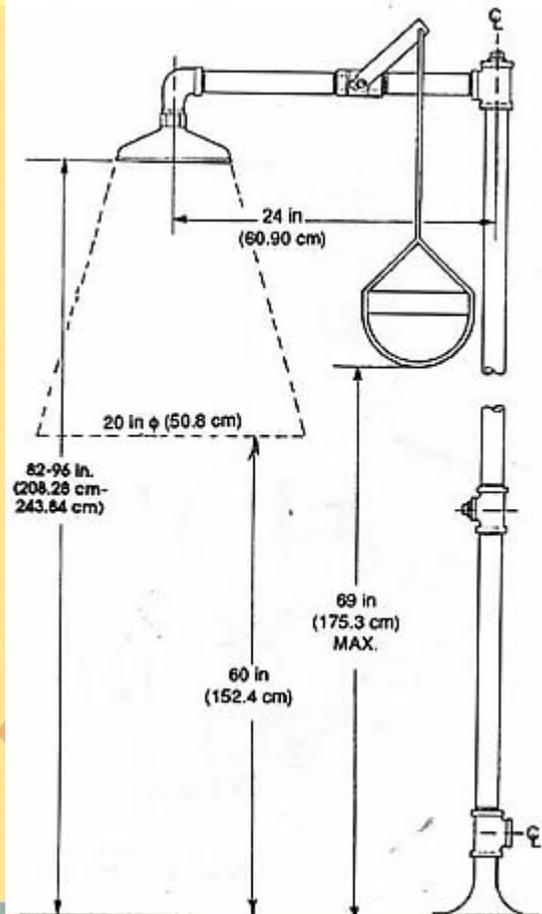
!!! IMPORTANTE !!!

SEÑALIZAR CORRECTAMENTE



Protección general (duchas de seguridad)

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

DISTANCIAS ADECUADAS

CAPACIDAD PARA DOS PERSONAS

CAUDAL DE AGUA SUFICIENTE

AGUA POTABLE TEMPLADA

CABEZAL > 20 cm.

VÁLVULA DE ACCIONAMIENTO RÁPIDO

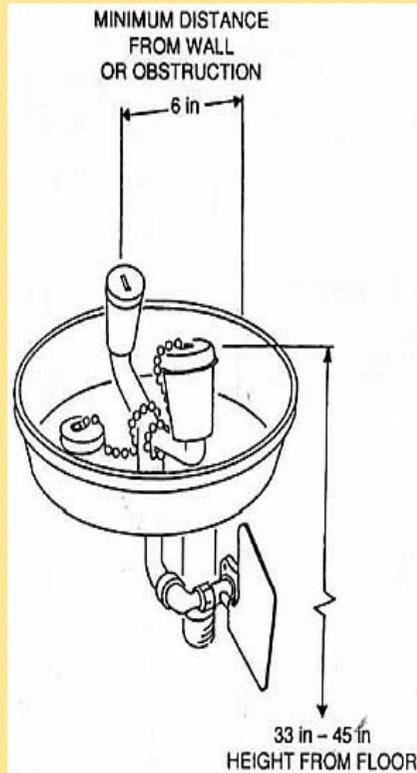
LLAVES DE CIERRE NO ACCESIBLES

SISTEMA DE ALARMA ACÚSTICA



Protección general (Fuentes lavaojos)

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

DOS ROCIADORES O BOQUILLAS

PILETA CON DESAGÜE

CAUDAL DE AGUA SUFICIENTE

CHORRO DE BAJA PRESIÓN

AGUA POTABLE TEMPLADA

ACCIONAMIENTO MEDIANTE PEDAL



	Precio total de venta al público — Euros/unidad
Sancho Panza:	
Bachilleres	2,65
Non Plus	3,15
Sanchos	12,30
Trinidad:	
Fundadores	9,30
Vegas Robaina:	
Clásicos	5,65
Don Alejandro	9,15
Familiar	4,85
Famosos	5,30
Únicos	6,95
E) <i>Picadura para pipa</i>	
Nakhla Tobacco Moulasses Surtido 1	6,83
Nakhla Tobacco Moulasses Surtido 2	6,83

Tercero.—La presente Resolución entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 30 de marzo de 2005.—El Presidente del Comisionado, Felipe Sivít Gañán.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

5270 *CORRECCIÓN de errores de la Orden APA/778/2005, de 30 de marzo, por la que se modifica la Orden APA/245/2005, de 9 de febrero, por la que se establecen medidas específicas de protección en relación con la lengua azul, y se prorroga su vigencia hasta el 15 de abril de 2005 incluido.*

Advertidos errores en el texto remitido para su publicación de la Orden APA/778/2005, de 30 de marzo, inserta en el Boletín Oficial del Estado número 77, de 31 de marzo de 2005, se procede a subsanarlos mediante las oportunas rectificaciones:

En la página 10923, artículo único, apartado 1, punto 1.º, donde dice: «... o hayan nacido con posterioridad al 15 de diciembre de 2004...»; debe decir: «... o hayan nacido con anterioridad al 15 de diciembre de 2004...».

En la misma página, artículo único, apartado 2, donde dice: «Se suprime la parte A del anexo»; debe decir: «Se suprime la parte A del anexo, para movimientos a zona libre».

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

5271 *REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.*

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, sobre disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, establece una serie de requisitos esenciales que deben satisfacer los edificios y las obras de ingeniería civil, entre los que cabe citar el relativo a la seguridad en caso de incendio, así como los requisitos exigibles a los productos de construcción y a los elementos constructivos que, relacionados con los esenciales, deban incorporarse a dichos edificios y obras.

Una vez establecido para dicho fin, por medio de las correspondientes decisiones de la Comisión Europea en aplicación de la Directiva 89/106/CEE anteriormente citada, un marco común de clasificación de las propiedades de reacción y resistencia al fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos, se hace necesaria su adopción para adaptar las vigentes clasificaciones españolas a las comunes europeas. Resulta, asimismo, necesario adaptar a estas últimas la reglamentación vigente de protección contra incendios en los edificios y en los establecimientos e instalaciones industriales.

Este real decreto constituye una norma reglamentaria de seguridad industrial que se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13.ª de la Constitución.

Este real decreto se aprueba en ejercicio de las competencias en materia de seguridad industrial que, conforme ha declarado reiteradamente la jurisprudencia constitucional, se atribuyen expresamente al Estado (por todas ellas, las Sentencias del Tribunal Constitucional 203/1992, de 26 de noviembre, 243/1994, de 21 de julio, y 175/2003, de 30 de septiembre).

Este real decreto se dicta a iniciativa de la Comisión Interministerial para los Productos de Construcción.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Industria, Turismo y Comercio, de Fomento y de Vivienda, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 18 de marzo de 2005,

DISPONGO:

Artículo 1. *Aprobación de la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.*

Se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos que figuran en los anexos I, II y III en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Dicha clasificación se aplicará, con carácter obligatorio, a los productos de construcción y a los elementos constructivos que estén afectados por el requisito esencial de seguridad en caso de incendio, al que se refiere el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, sobre disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio.

Artículo 2. *Adaptación de la reglamentación vigente.*

La reglamentación vigente de protección contra incendios en los edificios y en los establecimientos e instalaciones industriales se adapta a lo establecido en este real decreto, de acuerdo con el contenido de sus anexos IV y V, en lo que se refiere a las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego, respectivamente.

Artículo 3. *Laboratorios de ensayo.*

El ensayo y la clasificación, en función de las características de reacción y de resistencia al fuego, de los elementos constructivos, así como de los productos de construcción que no tengan el marcado «CE», se llevará a cabo por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, para la aplicación de las normas a las que se hace referencia en los anexos de este real decreto. En el momento de su presentación, los certificados de ensayo deberán haber sido emitidos dentro de los cinco años anteriores, cuando se refieran a reacción al fuego, y dentro de los diez años anteriores, cuando se refieran a resistencia al fuego.

El ensayo y la clasificación de los productos que tengan el marcado «CE» se llevará a cabo por laboratorios

notificados conforme a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio.

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.ª de la Constitución Española.

Disposición final segunda. *Facultad de modificación.*

Se habilita a los Ministros de Fomento, de Industria, Turismo y Comercio y de Vivienda para modificar, conjuntamente, los anexos de este real decreto por necesidades de evolución de la técnica y adaptación a la normativa comunitaria.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 18 de marzo de 2005.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno
y Ministra de la Presidencia,

MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

ANEXO I

1.1 Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego

NOTA: este apartado 1.1 se corresponde con el contenido de la Decisión 200/147/CE de la Comisión, de 8 de febrero de 2000, por la que se aplica la Directiva 89/106/CEE del Consejo en lo que respecta a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción, modificada por la Decisión 2003/632/CE de la Comisión.

1.1.1 Los productos cuya aplicación final deba satisfacer condiciones de reacción al fuego se clasificarán, considerando dicha aplicación, de acuerdo con el sistema establecido en los cuadros 1.1.-1, 1.1.-2 y 1.1.-3.

1.1.2 Si la clasificación basada en dicho sistema no es adecuada, se podrá recurrir a uno o a varios escenarios de referencia (ensayos a escala representativa de escenarios de riesgo admitidos) en el marco de un procedimiento que prevea ensayos alternativos.

1.1.3 Los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas citadas en dichos cuadros y la adopción de los soportes representativos de las aplicaciones finales se realizará de acuerdo con la norma UNE EN 13238:2002. Los resultados de ensayo se utilizarán, a los efectos de determinar las clasificaciones, conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002.

1.1.4 La clasificación de productos de construcción y de elementos constructivos cuyas propiedades de reacción al fuego están bien definidas y son lo suficientemente conocidas para no requerir ensayo se establece en los apartados 1.2 y 1.3.

Símbolos ⁽¹⁾

ΔT	incremento de temperatura
Δm	pérdida de masa
t_f	duración de la llama
PCS	potencial calorífico superior
FIGRA	velocidad de propagación del fuego
THR_{600s}	emisión total de calor
LFS	propagación lateral de las llamas
SMOGRA	velocidad de propagación del humo
TSP_{600s}	producción total de humo
F_s	propagación de las llamas

(1) Las características se definen atendiendo al método de ensayo adecuado.

Definiciones:

«Material»: una única sustancia básica o una mezcla de sustancias uniformemente dispersa, como metal, piedra, madera, hormigón, lana mineral con aglutinante de dispersión uniforme, polímeros.

«Producto homogéneo»: un producto que consta de un material único con una densidad y una composición uniformes.

«Producto no homogéneo»: un producto que no satisface los requisitos característicos de un producto homogéneo. Está compuesto de uno o varios componentes, sustanciales y/o no sustanciales.

«Componente sustancial»: un material que constituye una parte significativa de un producto no homogéneo. Una capa con una masa por unidad de superficie $\geq 1,0 \text{ kg/m}^2$ o un grosor $\geq 1,0 \text{ mm}$ se considera un componente sustancial.

«Componente no sustancial»: un material que no constituye una parte significativa de un producto no homogéneo. Una capa con una masa por unidad de superficie $< 1,0 \text{ kg/m}^2$ y un grosor $< 1,0 \text{ mm}$ se considera un componente no sustancial.

Dos o más capas no sustanciales adyacentes (es decir, sin ningún componente sustancial interpuesto entre ellas) se consideran un componente no sustancial, por lo que deben cumplir plenamente los requisitos correspondientes a las capas clasificadas como componentes no sustanciales.

En el caso de los componentes no sustanciales, se hace la siguiente distinción entre componentes no sustanciales internos y externos:

«Componente no sustancial interno»: un componente no sustancial recubierto en ambas caras por, al menos, un componente sustancial.

«Componente no sustancial externo»: un componente no sustancial no recubierto en una cara por un componente sustancial.

CUADRO 1.1-1

CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN (*)

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
A1	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; y	$\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50\%$; y $t_r = 0$ (es decir, sin llama sostenida)	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002	$PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽²⁾ (2a); y $PCS \leq 1.4 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
A2	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; o	$\Delta T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50\%$; y $t_r \leq 20\text{s}$	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002; y	$PCS \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽²⁾ ; y $PCS \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
	UNE-EN-13823:2002 (SBI)	$FIGRA \leq 120 \text{ W.s}^{-1}$; y LFS < margen de la muestra; y $THR_{600s} \leq 7.5 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
B	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA $\leq 120 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$; y LFS < margen de la muestra; y THR _{600s} $\leq 7.5 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 30s	Fs $\leq 150\text{mm}$ en 60s	
C	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA $\leq 250 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$; y LFS < margen de la muestra; y THR _{600s} $\leq 15 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 30s	Fs $\leq 150\text{mm}$ en 60s	
D	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA $\leq 750 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas y partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 30s	Fs $\leq 150\text{mm}$ en 60s	
E	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 15s	Fs $\leq 150\text{mm}$ en 20s	Caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁷⁾
F	Sin determinación de propiedades		

(1) Para productos homogéneos y componentes sustanciales de productos no homogéneos.

(2) Para cualquier componente no sustancial de productos no homogéneos.

(2a) Alternativamente, para cualquier componente no sustancial que tenga un $\text{PCS} \leq 2.0 \text{ MJ/m}^2$, siempre que el producto satisfaga los siguientes criterios de UNE-EN 13823:2002 (SBI): $\text{FIGRA} \leq 20 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$, y $\text{LFS} < \text{margen de la muestra}$; y $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 4.0 \text{ MJ}$; y s1 ; y d0 .

(3) Para cualquier componente no sustancial interno de productos no homogéneos.

(4) Para el producto en su conjunto.

(5) $\text{s1} = \text{SMOGRA} \leq 30\text{m}^2\cdot\text{s}^2$ y $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 50\text{m}^2$; $\text{s2} = \text{SMOGRA} \leq 180\text{m}^2\cdot\text{s}^2$ y $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 200\text{m}^2$; $\text{s3} = \text{ni s1 ni s2}$.

(6) d0 = sin caída de gotas y partículas inflamadas en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; d1 = sin caída de gotas y partículas inflamadas durante más de 10s en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; d2 = ni d0 ni d1 ; la ignición del papel en UNE-EN-ISO 11925-2:2002 determina una clasificación d2 .

(7) Éxito = ausencia de ignición del papel (sin clasificación); Fallo = ignición del papel (clasificación d2).

(8) En condiciones de ataque de llama superficial y, si es adecuado para las condiciones finales de utilización del producto, de ataque de llama lateral.

(*) El tratamiento de algunas familias de productos da lugar a clasificaciones específicas, como el caso de los suelos o de los productos lineales para el aislamiento térmico de tuberías, que aparecen en los cuadros 1.1-2 y 1.1.-3, respectivamente. El tratamiento de otros productos, como los productos lineales (tubos, conductos, cables, canales, etc.), está todavía en estudio y puede dar lugar a nuevos cuadros de clasificación que se irán incorporando a este anexo y publicados en el Boletín Oficial del Estado como desarrollo de este real decreto.

CUADRO 1.1-2
CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS SUELOS

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
A1_{FL}	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; y	$\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50\%$; y $t_f = 0$ (es decir, sin llama sostenida)	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002	$PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽²⁾ ; y $PCS \leq 1.4 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 2.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
A2_{FL}	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; o	$\Delta T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50\%$; y $t_f \leq 20\text{s}$	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002; y	$PCS \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽²⁾ ; y $PCS \leq 4.0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 3.0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾	Flujo crítico ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW.m}^{-2}$	Producción de humo ⁽⁷⁾
B_{FL}	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾ y	Flujo crítico ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW.m}^{-2}$	Producción de humo ⁽⁷⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 20s	
C_{FL}	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾ y	Flujo crítico ⁽⁶⁾ $\geq 4.5 \text{ kW.m}^{-2}$	Producción de humo ⁽⁷⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 20s	
D_{FL}	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾ y	Flujo crítico ⁽⁶⁾ $\geq 3.0 \text{ kW.m}^{-2}$	Producción de humo ⁽⁷⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 20s	
E_{FL}	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 20s	-
F_{FL}	Sin determinación de propiedades		

(1) Para productos homogéneos y componentes sustanciales de productos no homogéneos.

(2) Para cualquier componente no sustancial externo de productos no homogéneos.

(3) Para cualquier componente no sustancial interno de productos no homogéneos.

(4) Para el producto en su conjunto.

(5) Duración del ensayo = 30 minutos.

(6) El flujo crítico se define como el flujo radiante que determina la extinción de la llama o el flujo radiante tras un período de ensayo de 30 minutos, según cuál de los dos sea menor (es decir, el flujo correspondiente a la extensión máxima de propagación de la llama).

(7) $s_1 = \text{humo} \leq 750\%.\text{min}$; $s_2 = \text{no } s_1$.

(8) En condiciones de ataque de llama superficial y, si es adecuado para las aplicaciones del producto en su aplicación final, de ataque de llama lateral.

CUADRO 1.1-3

CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS LINEALES PARA AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
A _{1L}	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; y	$\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50 \%$; y $t_f = 0$ (es decir, sin llama sostenida)	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002	$PCS \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽²⁾ ; y $PCS \leq 1,4 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
A _{2L}	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; o	$\Delta T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$; y $\Delta m \leq 50 \%$; y $t_f \leq 20\text{s}$	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002; y	$PCS \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; y $PCS \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽²⁾ ; y $PCS \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; y $PCS \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
	UNE-EN 13823:2002 (SBI)	$FIGRA \leq 270 \text{ W.s}^{-1}$; y LFS < borde de la probeta; y $THR_{600s} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
B _L	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	$FIGRA \leq 270 \text{ W.s}^{-1}$; y LFS < borde de la probeta; y $THR_{600s} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 60s	
C _L	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	$FIGRA \leq 460 \text{ W.s}^{-1}$; y LFS < borde de la probeta; y $THR_{600s} \leq 15 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y Caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 60s	
D _L	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	$FIGRA \leq 2100 \text{ W.s}^{-1}$ $THR_{600s} \leq 100 \text{ MJ}$	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 60s	
E _L	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 15s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ en 20s	caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁷⁾
F _L	Sin determinación de propiedades		

(1) Para productos homogéneos y componentes esenciales de productos no homogéneos.

(2) Para cualquier componente no esencial externo de productos no homogéneos.

(3) Para cualquier componente no esencial interno de productos no homogéneos.

(4) Para el producto en su conjunto.

(5) **s1** = SMOGRA $\leq 105\text{m}^2.\text{s}^{-2}$ y $TSP_{600s} \leq 250 \text{ m}^2$; **s2** = SMOGRA $\leq 580\text{m}^2.\text{s}^{-2}$ y $TSP_{600s} \leq 1600 \text{ m}^2$; **s3** = ni s1 ni s2.

(6) **d0** = sin caída de gotas ni partículas inflamadas en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; **d1** = sin caída de gotas ni partículas inflamadas durante más de 10s en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; **d2** = ni d0 ni d1; la ignición del papel en UNE-EN-ISO 11925-2:2002 determina una clasificación d2.

(7) Aceptación = ausencia de ignición del papel (sin clasificar); fallo = ignición del papel (clasificación **d2**).

(8) En condiciones de ataque de llama superficial y, si se adecua a las condiciones finales de utilización del producto, de ataque de llama lateral.

1.2 Productos de clases A1 y A1_{FL} de reacción al fuego sin necesidad de ensayo

NOTA: este apartado 1.2 se corresponde con el contenido de la Decisión 96/603/CE de la Comisión, de 4 de octubre de 1996, por la que se establece la lista de productos clasificados en la clase A «sin contribución al fuego» previsto en la Decisión 94/611/CE por la que se aplica el artículo 20 de la Directiva 89/106/CEE del Consejo sobre los productos de construcción, modificada por la Decisión 2000/605/CE de la Comisión, de 26 de septiembre de 2000, y por la Decisión 2003/424/CE de la Comisión, de 6 de junio de 2003, por la que se establece la lista de los materiales y de los productos fabricados a base de dichos materiales, clasificados en las clases A1 y A1_{FL} sin necesidad de ensayo, sujetos a las condiciones que, asimismo, se establecen.

1.2.1 Para que los productos puedan ser considerados como pertenecientes a las clases A1 y A1_{FL} de reacción al fuego sin necesidad de ser ensayados, estos deberán estar fabricados o contruidos a partir de uno o varios de los materiales que figuran en el cuadro 1.2-1. En los fabricados a base de uno o más materiales unidos mediante un aglomerante o adhesivo, este no debe superar el 0,1 por ciento del peso o del volumen (el que sea más desfavorable).

1.2.2 Quedan excluidos los productos en forma de panel (por ejemplo, de material aislante) con una o más capas de material orgánico y los productos que contengan material orgánico que, o bien no esté distribuido homogéneamente, o bien que, estándolo, supere el uno por ciento del peso o del volumen del producto (a excepción del aglomerante o adhesivo, cuya limitación se establece en el párrafo anterior).

1.2.3 Se considerará también que los productos obtenidos mediante el recubrimiento de uno de estos materiales con una capa de material inorgánico (por ejemplo, de metal) pertenecen a las clases A1 y A1_{FL} sin necesidad de ensayo.

1.2.4 Para su clasificación, los productos se considerarán en función de su aplicación final.

CUADRO 1.2-1

MATERIALES QUE DEBERÁN SER CONSIDERADOS COMO PERTENECIENTES
A LAS CLASES A1 Y A1_{FL} DE REACCIÓN AL FUEGO SIN NECESIDAD DE SER ENSAYADOS

Material	Notas
Arcilla expandida	
Perlita expandida	
Vermiculita expandida	
Lana mineral	
Vidrio celular	
Hormigón	Incluye hormigón amasado en fábrica y productos prefabricados de hormigón armado y pretensado.
Otros hormigones (con áridos minerales, incluidos los ligeros, sin aislamiento térmico integral)	Puede incluir aditivos y adiciones (por ejemplo, cenizas volantes), pigmentos y otros materiales. Incluye unidades prefabricadas.
Unidades de hormigón celular curado en autoclave	Unidades fabricadas a partir de conglomerantes hidráulicos como el cemento o la cal combinados con materiales finos (material silíceo, cenizas volantes, escoria de alto horno) y materiales inclusores de aire. Incluye unidades prefabricadas.
Fibro cemento	
Cemento	
Cal	
Escoria de alto horno, cenizas volantes	
Áridos minerales	
Hierro, acero y acero inoxidable	No en forma finamente dividida.
Cobre y aleaciones de cobre	No en forma finamente dividida.
Zinc y aleaciones de zinc	No en forma finamente dividida.
Aluminio y aleaciones de aluminio	No en forma finamente dividida.
Plomo	No en forma finamente dividida.
Yeso y pastas a base de yeso	Puede incluir aditivos [retardadores, polvo de relleno («filler»), fibras, pigmentos, cal hidráulica, agentes retenedores de aire y agua y plastificantes], áridos minerales (por ejemplo, arena natural o molida) o áridos ligeros (por ejemplo, perlita o vermiculita).
Mortero con agentes conglomerantes inorgánicos	Morteros para revoque y enfoscado, morteros para nivelación de suelos y morteros para albañilería a base de uno o varios agentes conglomerantes inorgánicos (por ejemplo, cemento, cal, cemento para albañilería y yeso).

Material	Notas
Piezas de arcilla cocida	Unidades a base de arcilla u otros materiales arcillosos, con o sin arena, aditivos derivados de un combustible u otros aditivos. Incluye ladrillos, azulejos, baldosas, pavimentos y piezas de arcilla refractaria (por ejemplo, para revestimiento de chimeneas).
Unidades de silicato cálcico	Unidades a base de una mezcla de cal y materiales silíceos naturales (arena, grava silícea o piedras o mezclas de estos); puede incluir pigmentos colorantes.
Productos de piedra natural y pizarra	Producto elaborado o no de piedra natural (roca magmática, sedimentaria o metamórfica) o de pizarra.
Unidades de yeso	Incluye bloques y otras unidades a base de sulfato cálcico y agua que pueden incluir fibras, polvo de relleno («filler»), áridos y otros aditivos y pueden estar coloreados por pigmentos.
Terrazo	Incluye baldosas de terrazo prefabricadas y pavimentación in situ.
Vidrio	Incluye vidrio templado, vidrio químicamente endurecido, vidrio laminado y vidrio armado.
Vitrocerámica	Vitrocerámicas consistentes en una fase vítrea cristalina y una fase vítrea residual.
Cerámica	Incluye productos a base de polvo de arcilla pretensada y productos extruidos, esmaltados o no.

1.3 Productos clasificados en función de sus características de reacción al fuego sin necesidad de ensayo

NOTA: este apartado 1.3 se corresponde con el contenido de la Decisión 2003/43/CE de la Comisión, de 17 de enero de 2003, por la que se establecen las clases de reacción al fuego para determinados productos de construcción, modificada por la Decisión 2003/593/CE de la Comisión, de 7 de agosto de 2003, en el marco del sistema de clasificación establecido en el apartado 1.1 de este anexo.

1.3.1 Los productos y/o materiales que aparecen en los cuadros 1.3-1, 1.3-2, 1.3-3 y 1.3-4 pueden considerarse que cumplen todos los requisitos relativos a la característica «reacción al fuego» para la clase que se indica sin necesidad de ensayo.

1.3.2 Para su clasificación, los productos se considerarán en función de su aplicación final.

1.3.3 A este apartado 1.3 se podrán incorporar otros productos que están en estudio mediante nuevos cuadros, los cuales serán publicados en el "Boletín Oficial del Estado" como desarrollo de este real decreto.

CUADRO 1.3-1

CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS TABLEROS DE DERIVADOS DE LA MADERA⁽¹⁾

Tableros de derivados de la madera ⁽²⁾	Referencia norma del producto	Densidad mínima (kg/m ³)	Espesor mínimo (mm)	Clase ⁽³⁾ (excluidos los suelos)	Clase ⁽⁴⁾ suelos
Tableros de partículas	UNE-EN 312:2004	600	9	D-s2, d0	D _{FL} -s1
Tableros de fibras, duros	UNE-EN 622-2:1997	900	6	D-s2, d0	D _{FL} -s1
Tableros de fibras, semiduros	UNE-EN 622-3:1997	600	9	D-s2, d0	D _{FL} -s1
		400	9	E, pasa	E _{FL}
Tableros de fibras, blandos	UNE-EN 622-4:1997	250	9	E, pasa	E _{FL}
Tableros de fibras, fabricados por el proceso seco (MDF) ⁽⁵⁾	UNE-EN 622-5:1997	600	9	D-s2, d0	D _{FL} -s1
Tableros de partículas aglomeradas con cemento ⁽⁶⁾	UNE-EN 634-2:1997	1000	10	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Tableros OSB ⁽⁷⁾	UNE-EN 300:1997	600	9	D-s2, d0	D _{FL} -s1
Tableros contrachapados	UNE-EN 636:2004	400	9	D-s2, d0	D _{FL} -s1
Tableros de madera maciza	UNE EN 13353:2003	400	12	D-s2, d0	D _{FL} -s1

(1) UNE-EN13986:2002.

(2) Paneles de madera montados sin dejar hueco de aire directamente contra productos de clase A1 o A2-s1, d0 con una densidad mínima de 10kg/m³ o al menos productos de clase D-s2, d0, con densidad mínima de 400kg/m³

(3) Clases que figuran en el cuadro 1.1-1 de este anexo I.

(4) Clases que figuran en el cuadro 1.1-2 de este anexo I.

(5) Obtenidos tras un proceso de producción en seco.

(6) Contenido en cemento de al menos el 75 por ciento en masa.

(7) Tableros de virutas orientadas.

CUADRO 1.3-2

CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LAS PLACAS DE YESO LAMINADO

Placa de yeso laminado	Espesor nominal de la placa (mm)	Núcleo de yeso		Gramaje del cartón ⁽¹⁾ (g/m ²)	Clase ⁽²⁾ (excluidos los suelos)
		Densidad (kg/m ³)	Clase de reacción al fuego		
Conforme a EN 520 (excepto placas perforadas)	≥ 9,5	≥600	A1	≤ 220	A2-s1, d0
	≥ 12,5	≥800		>220 ≤ 300	B-s1, d0

(1) Determinado con arreglo a UNE-EN-ISO 536:1997 y sin que el contenido de aditivo orgánico exceda del cinco por ciento.

(2) Clases que figuran en el cuadro 1.1-1 de este anexo I.

Aplicación final.

Las placas de yeso se montarán y fijarán mediante uno de los métodos siguientes:

a) Fijadas mecánicamente a una subestructura de soporte.

Las placas o, en el caso de sistemas multicapa, como mínimo la capa exterior se fijarán mecánicamente a una subestructura metálica (fabricada con componentes detallados en EN 14195) o a una subestructura de madera (conforme a UNE-EN 336:2003 y ENV 1995-5).

Si la subestructura presenta elementos de soporte en una dirección únicamente, el espacio máximo entre dichos elementos de soporte no excederá de un equivalente a 50 veces el grosor de las placas. Si la subestructura tiene elementos de soporte en dos direcciones, el espacio máximo en cada dirección no excederá del equivalente a 100 veces el grosor de las placas.

Los elementos de fijación mecánica consistirán en tornillos o clavos, que atravesarán el grosor de las placas penetrando en la subestructura a distancias que no excedan de 300 mm entre ejes medidas a lo largo de cada uno de los elementos de soporte.

Todas las juntas entre placas deberán rellenarse completamente con compuesto para juntas, tal como especifica la norma EN 13963.

La cámara formada por la subestructura situada detrás de las placas podrá ser una capa de aire o bien rellenarse con un material aislante con una clasificación de reacción al fuego como mínimo de clase A2-s1, d0.

b) Fijadas o adheridas directamente a un sustrato sólido (revestimiento seco).

Las placas se fijarán directamente a un sustrato sólido cuya clase de reacción al fuego sea al menos A2-s1, d0.

Las placas podrán fijarse mediante tornillos o clavos, que atravesarán el grosor de las placas penetrando en el sustrato sólido, o bien podrán adherirse directamente al sustrato mediante pequeñas cantidades de un compuesto adhesivo derivado del yeso. En cualquier caso, los tornillos o clavos de fijación, o bien el compuesto adhesivo, se ubicarán como máximo a 600 mm de separación entre ejes, en sentido horizontal y vertical.

Todas las ensambladuras entre placas contiguas deberán rellenarse completamente con compuesto para juntas, tal como especifica la norma EN 13963.

CUADRO 1.3-3

CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PANELES DECORATIVOS ESTRATIFICADOS OBTENIDOS POR PRESIÓN ELEVADA (PANELES DECORATIVOS HPL)

Paneles decorativos estratificados obtenidos por presión elevada (paneles decorativos HPL) ⁽¹⁾	Detalle del producto	Densidad mínima (kg/m ³)	Espesor total mínimo (mm)	Clase ⁽²⁾ (excluidos los suelos)
Paneles compactos HPL no-RF de interior ⁽³⁾	HPL compacto conforme a EN 438-4 tipo CGS	1350	6	D-s2, d0
Paneles de compuesto compactos HPL no-RF de interior con sustrato de madera ⁽³⁾	Paneles de compuesto HPL no-RF conforme a las exigencias de EN 438-3, adheridos a ambas caras de un núcleo de madera no-RF, de un grosor mínimo de 12 mm y conforme a UNE-EN 13986:2002, mediante acetato de polivinilo (PVA) o adhesivo termoestable aplicado a razón de 60 a 120 g/m ²	Densidad mínima del núcleo de madera 600 Mínima densidad de HPL 1350	Núcleo de madera 12 mm, con HPL ≥ 0,5 mm adherido por ambas caras	D-s2, d0

(1) Fijados directamente (es decir, sin capa de aire) a un material que tenga una reacción al fuego, como mínimo, de A2-s1, d0 o más favorable y una densidad, como mínimo, de 600 kg/m³, o bien montados sobre una estructura reforzada de soporte, de madera o metálica, con una capa de aire sin ventilación (es decir, abiertos únicamente en la parte superior), como mínimo, de 30 mm y con una clasificación de reacción al fuego de la capa que constituye el reverso de la cavidad así formada de A2-s1, d0 o más favorable.

(2) Clases que figuran en el cuadro 1.1-1 de este anexo I.

(3) Cumplen la norma EN 438-7.

CUADRO 1.3-4

CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE MADERA PARA USO ESTRUCTURAL⁽¹⁾

	Detalle del producto	Densidad media mínima ⁽³⁾ (kg/m ³)	Espesor total mínimo (mm)	Clase ⁽²⁾ (excluidos los suelos)
Madera estructural	Madera estructural graduada de manera visual o mecánica con secciones transversales rectangulares realizadas con sierra, cepillo u otros métodos, o bien con secciones transversales redondas	350	22	D-s2, d0

(1) Aplicable a todas las especies de madera cubiertas por las normas de producto.

(2) Clases que figuran en el cuadro 1.1.-1 de este anexo I.

(3) Conforme a UNE-EN 13238:2002.

ANEXO II

2.1 Clasificación de las cubiertas y de los recubrimientos de cubiertas según su reacción ante un fuego exterior

NOTA: este apartado 2.1 se corresponde con el contenido de la Decisión 2001/671/CE de la Comisión, de 21 de agosto de 2001, relativo a la aplicación de la Directiva 89/106/CEE del Consejo en lo que concierne a la reacción al fuego de las cubiertas y de los revestimientos de cubiertas ante un fuego exterior.

NOTA: el término «recubrimiento de cubiertas» se emplea para hacer referencia al producto que constituye la capa superior del conjunto de la cubierta.

2.1.1 La clasificación que se establece en el cuadro que figura a continuación se fundamenta en la norma UNE ENV 1187:2003. El cuadro prevé tres métodos de ensayo distintos que responden a diferentes escenarios de riesgo de incendio. No existe una correlación directa entre estos métodos de ensayo, por lo que tampoco existe una jerarquía aceptada entre las clasificaciones.

NOTA. dado que cada Estado miembro de la Unión Europea tiene la potestad para determinar el ensayo aplicable, los ensayos 2 o 3 de la norma UNE-ENV 1187:2003 podrían ser exigidos en otros Estados miembros para los productos empleados en su territorio.

2.1.2 Las clasificaciones correspondientes a los tres métodos de ensayo establecidos en la norma UNE ENV 1187:2003 son los siguientes:

- a) Para el ensayo 1: $X_{\text{ROOF}}(t_1)$ siendo t_1 el ensayo correspondiente a la acción de una pavesa en llamas.
- b) Para el ensayo 2: $X_{\text{ROOF}}(t_2)$ siendo t_2 el ensayo correspondiente a la acción de una pavesa en llamas y del viento.
- c) Para el ensayo 3: $X_{\text{ROOF}}(t_3)$ siendo t_3 el ensayo correspondiente a la acción de una pavesa en llamas, del viento y de la radiación térmica.

2.1.3 Para su empleo en territorio español los productos afectados por esta clasificación deberán satisfacer lo establecido para la clase $X_{\text{ROOF}}(t_1)$.

El ensayo aplicable será el descrito como ensayo 1 en la norma UNE-ENV 1187:2003 y los resultados de ensayo se utilizarán, a efectos de determinar las clasificaciones, conforme a la norma EN 13501-5.

CUADRO 2.1-1

CLASIFICACIÓN DE LAS CUBIERTAS O DE LOS RECUBRIMIENTOS DE CUBIERTAS SEGÚN SU REACCIÓN ANTE UN FUEGO EXTERIOR

Método de ensayo	Clase	Criterios de clasificación
UNE ENV 1187: 2003 ensayo 1	B _{ROOF} (t1)	Tienen que darse todas las condiciones detalladas a continuación: Propagación interior y exterior del fuego hacia arriba < 0,700 m. Propagación interior y exterior del fuego hacia abajo < 0,600 m. Máxima longitud de la zona quemada interior y exterior < 0,800 m. Ningún material combustible (gotas o brasas) se desprende en la cara expuesta. Ninguna partícula ardiendo/incandescente penetra a través de la cubierta. Ninguna abertura > 2,5 x 10 ⁻⁵ m ² . Suma de todas las aberturas < 4,5 x 10 ⁻³ m ² . La propagación lateral del fuego no alcanza los límites de la zona de medición. No existe combustión interna sin llama. Máximo radio de propagación de llama en cubiertas "planas" < 0,200 m, tanto exteriormente como internamente.
	F _{ROOF} (t1)	Ningún comportamiento determinado.
UNE ENV 1187:2003 ensayo 2	B _{ROOF} (t2)	Para ambas series de ensayo a 2 m/ s y 4 m/ s de velocidad del viento: Longitud media de la zona dañada en la cubierta y en su cara interior ≤ 0,550 m. Máxima longitud de la zona dañada en la cubierta y en su cara interior ≤ 0,800 m.
	F _{ROOF} (t2)	Ningún comportamiento determinado.
UNE ENV 1187: 2003 ensayo 3	B _{ROOF} (t3)	T _E ≥ 30 min. y T _P ≥ 30 min.
	C _{ROOF} (t3)	T _E ≥ 10 min. y T _P ≥ 15 min.
	D _{ROOF} (t3)	T _P > 5 min.
	F _{ROOF} (t3)	Ningún comportamiento determinado.

Símbolos:

T_E: tiempo crítico para la propagación exterior del fuego.

T_P: tiempo crítico para la penetración del fuego.

2.2 Clasificación sin necesidad de ensayo de las cubiertas y de los recubrimientos de cubiertas según su reacción ante un fuego exterior

NOTA: este apartado 2.2 se corresponde con el contenido de la Decisión 2000/553/CE de la Comisión, de 6 de septiembre de 2000, y en él se establecen los productos y los materiales de recubrimiento de cubiertas que pueden considerarse incluidos en las clases B_{ROOF} (t1/t2/t3) que se establecen en el apartado 2.1, sin necesidad de ensayo, siempre que cumplan las disposiciones nacionales relativas al diseño y a la ejecución de las obras.

NOTA: el término «recubrimiento de cubiertas» se emplea para hacer referencia al producto que constituye la capa superior del conjunto de la cubierta.

2.2.1 Se considera que los productos y los materiales incluidos en el cuadro 2.2-1 que figura a continuación son capaces de satisfacer los criterios relacionados con el comportamiento ante un fuego exterior, sin necesidad de ensayo, siempre que el diseño y la ejecución de la cubierta sean correctos: penetración del fuego, propagación del fuego en la superficie exterior de la cubierta, propagación del fuego por el interior de la propia cubierta y producción de gotas o partículas incandescentes.

2.2.2 Los productos y los materiales de recubrimiento de cubiertas que se incluyen en el siguiente cuadro se ajustarán a la correspondiente especificación técnica (norma europea armonizada o documento de idoneidad técnica europeo).

2.2.3 Los productos y los materiales de recubrimiento de cubiertas enumerados se utilizarán con arreglo a las disposiciones nacionales relativas al diseño y a la ejecución de las obras, especialmente en lo tocante a la composición y a la reacción al fuego de capas adyacentes y de otros productos que constituyen la cubierta.

2.2.4 A este apartado 2.2 se podrán incorporar otros productos que están en estudio mediante nuevos cuadros, los cuales serán publicados en el "Boletín Oficial del Estado" como desarrollo de este real decreto.

CUADRO 2.2-1

PRODUCTOS Y MATERIALES DE RECUBRIMIENTO DE CUBIERTAS QUE PUEDE CONSIDERARSE INCLUIDOS EN LAS CLASES B_{ROOF} (t1/t2/t3), SIN NECESIDAD DE ENSAYO, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS DISPOSICIONES NACIONALES RELATIVAS AL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Productos y materiales de recubrimiento de tejados	Condiciones específicas
<i>Pizarras:</i> pizarra natural, pizarra de piedra.	Conforme a lo dispuesto en el apartado 1.2 del anexo I.
<i>Tejas:</i> tejas de piedra, hormigón, arcilla, cerámica o acero.	Conforme a lo dispuesto en el apartado 1.2 del anexo I. Todo revestimiento externo deberá ser inorgánico o tener un PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² o una masa ≤ 200 g/m ²
<i>Fibro cemento:</i> Chapas planas y perfiladas. Pizarras.	Conforme a lo dispuesto en el apartado 1.2 del anexo I o con un PCS $\leq 3,0$ MJ/kg.
<i>Chapas metálicas perfiladas:</i> aluminio, aleación de aluminio, cobre, aleación de cobre, cinc, aleación de cinc, acero no revestido, acero inoxidable, acero galvanizado, acero revestido en bobinas, acero esmaltado	Espesor $\geq 0,4$ mm. Todo revestimiento externo deberá ser inorgánico o tener un PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² o una masa ≤ 200 g/m ²
<i>Placas metálicas planas:</i> aluminio, aleación de aluminio, cobre, aleación de cobre, cinc, aleación de cinc, acero no revestido, acero inoxidable, acero galvanizado, acero revestido en bobinas, acero esmaltado	Espesor $\geq 0,4$ mm. Todo revestimiento externo deberá ser inorgánico o tener un PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² o una masa ≤ 200 g/m ²
<i>Productos destinados a ser cubiertos totalmente en utilización normal (con los materiales inorgánicos enumerados a la derecha)</i>	Grava suelta de un espesor mínimo de 50 mm o una masa ≥ 80 kg/m ² (tamaño mínimo del árido: 4 mm, máximo: 32 mm). Capa de revestimiento de arena o cemento de un espesor mínimo de 30 mm. Piedra moldeada o losas minerales de un espesor mínimo de 40 mm.

Símbolos:

P.C.S. = poder calorífico superior.

ANEXO III
Clasificación en función de las características de resistencia al fuego de los elementos y productos de construcción

NOTA: este anexo se corresponde con el contenido de la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, por la que se aplica la Directiva 89/106/CEE del Consejo en lo que respecta a la clasificación de las propiedades de resistencia al fuego de los productos de construcción, las obras de construcción y los elementos de estos, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

3.1 Los elementos constructivos, productos o sistemas que aparecen en las tablas que figuran a continuación se clasificarán de acuerdo con las clases de resistencia al fuego establecidas, mediante la aplicación de las correspondientes normas.

3.2 Las definiciones, ensayos y criterios de comportamiento pertinentes se describen detalladamente o se citan en las normas de producto correspondiente.

3.3 En las tablas de los diferentes productos se indican las normas de aplicación correspondientes con el código de norma UNE-EN o UNE-EN-ISO cuando ya están disponibles, o con el código EN o EN-ISO, a título informativo, cuando no lo están. En este segundo caso, la norma será de aplicación cuando esté disponible.

Símbolos:

R	Capacidad portante.
E	Integridad.
I	Aislamiento.
W	Radiación.
M	Acción mecánica.
C	Cierre automático.
S	Estanqueidad al paso de humos.
P o HP	Continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de la señal.
G	Resistencia a la combustión de hollines.
K	Capacidad de protección contra incendios.
D	Duración de la estabilidad a temperatura constante.
DH	Duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura.
F	Funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor.
B	Funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor.

NOTA: las clasificaciones siguientes están expresadas en minutos, a no ser que se especifique de otra forma.

CLASIFICACIONES

1. Elementos portantes sin funciones de separación contra el fuego

Productos	Paredes, suelos, tejados, vigas, columnas, balcones, escaleras, pasarelas.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1365, partes 1 a 4:2000; EN 1365-5, 6; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1996-1, 2; EN 1999-1, 2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
R	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Comentarios	-									

2. Elementos portantes con funciones de separación contra el fuego

Productos	Paredes									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1365-1:2000; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1996-1, 2; EN 1999-1, 2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
RE		20	30		60	90	120	180	240	360
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
REI-M			30		60	90	120	180	240	360
REW		20	30		60	90	120	180	240	360
Comentarios	-									

Productos	Suelos y cubiertas									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1365-2:2000; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1999-1, 2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
R			30							
RE		20	30		60	90	120	180	240	360
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Comentarios	-									

3. Productos y sistemas de protección de los elementos o partes portantes de las obras

Productos	Techos sin resistencia intrínseca al fuego
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; ENV 13381-1 (véase apartado 3.3 de este anexo).
Clasificación: se define en los mismos términos que los elementos portantes protegidos.	
Comentarios	Si cumplen los requisitos relativos al fuego "seminatural", se añadirá el símbolo "sn" a la clasificación.

Productos	Revestimientos, placas, morteros, chapados y pantallas de protección contra el fuego.
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; ENV 13381-1, 4, 5, 7; UNE-ENV 13381-2, 3, 6 (véase apartado 3.3 de este anexo).
Clasificación: se define en los mismos términos que los elementos portantes protegidos.	
Comentarios	-

4. Elementos no portantes o partes de obras y productos de estas partes

Productos	Particiones (incluidas las que tienen partes no aisladas).									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1364-1:2000; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1996-1, 2; EN 1999-1, 2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación :-										
E		20	30		60	90	120			
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI-M			30		60	90	120	180	240	
EW		20	30		60	90	120			
Comentarios	-									

Productos	Techos con resistencia intrínseca al fuego.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1364-2:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación :-										
EI	15		30	45	60	90	120	180	240	
Comentarios	La clasificación se completa con "(a → b)", "(b → a)" ó "(a ↔ b)" para indicar si el elemento ha sido probado y cumple los requisitos sólo superiores o inferiores o ambos.									

Productos	Fachadas (muros-cortina) y muros exteriores (incluidos elementos de vidrio).									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 1364-4, 5, 6; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1996-1, 2; EN 1999-1, 2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
E	15		30		60	90	120			
EI	15		30		60	90	120			
EW		20	30		60					
Comentarios	La clasificación se completa con "(i → o)", "(o → i)" ó "(i ↔ o)" para indicar si el elemento ha sido probado y cumple los requisitos sólo de interior o de exterior o ambos. En caso necesario, la estabilidad mecánica indica que ningún desprendimiento de partes puede causar daños personales durante el plazo previsto para la clasificación E ó EI.									

Productos	Suelos elevados.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 1366-6 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
R	15		30							
RE			30							
REI			30							
Comentarios	La clasificación se completa añadiendo el sufijo "f" para indicar resistencia plena al fuego o "r" para indicar la resistencia únicamente a la exposición a una temperatura constante.									

Productos	Sistemas de obturación de penetraciones de cables y tuberías.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 1366-3, 4 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
Comentarios	-									

Productos	Puertas y elementos practicables cortafuegos (incluidos los que tienen partes acristaladas y herrajes) y sus dispositivos de cierre.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1634-1:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Comentarios	La clasificación I se completa con el sufijo "1" ó "2" para indicar la definición de aislamiento utilizada. La adición del símbolo "C" indica que el producto también cumple el criterio de "cierre automático" (prueba de admisión/rechazo) ⁽¹⁾									

(1) La clasificación C podría ser complementada por los dígitos 0 a 5 de acuerdo con la categoría de uso. Los detalles serán incluidos en las especificaciones técnicas del producto.

Productos	Puertas corta-humos.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1634-3:2001 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : S ₂₀₀ o S _s , según las condiciones de la prueba cumplidas										
Comentarios	La adición del símbolo "C" indica que el producto también cumple el criterio de "cierre automático" (prueba de admisión/rechazo) ⁽¹⁾									

(1) La clasificación C podría ser complementada por los dígitos 0 a 5 de acuerdo con la categoría de uso. Los detalles serán incluidos en las especificaciones técnicas del producto.

Productos	Cierres para sistemas transportadores y de transporte por carriles.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 1366-7 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Comentarios	La clasificación I se completa con el sufijo "1" ó "2" para indicar la definición de aislamiento utilizada. Se generará una clasificación I en los casos en que la muestra de ensayo sea una configuración de tubería o de conducto sin evaluación del cierre para el sistema transportador. La inclusión del símbolo "C" indica que el producto también cumple el criterio de "cierre automático" (prueba de rechazo/admisión) ⁽¹⁾									

(1) La clasificación C podría ser complementada por los dígitos 0 a 5 de acuerdo con la categoría de uso. Los detalles serán incluidos en las especificaciones técnicas del producto.

Productos	Conductos y patinillos para instalaciones y servicios.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1366-5:2004 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
Comentarios	La clasificación se completa con "(i → o)", "(o → i)" ó "(i ↔ o)" para indicar si el elemento se ha probado y cumple los requisitos externos o internos o bien ambos. Además, los símbolos "v _e " y/o "h _o " indican que el elemento puede utilizarse adecuadamente en sentido vertical y/o horizontal.									

Productos	Chimeneas.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 13216 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: G + distancia en milímetros (por ejemplo G 50).										
Comentarios	Distancia no requerida para productos empotrados.									

Productos	Revestimientos de paredes y techos.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 14135 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación :										
K ₁	10									
K ₂	10		30		60					
Comentarios	Los sufijos "1" y "2" indican los substratos, los criterios de comportamiento ante el fuego y las normas de extensión utilizadas en esta clasificación.									

5. Productos utilizados en sistemas de ventilación (excluidos los sistemas de extracción de calor y humo)

Productos	Conductos de ventilación.									
Norma(s)	EN 13501-3; UNE-EN 1366-1:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
E			30		60					
Comentarios	La clasificación se completa con "(i → o)", "(o → i)" ó "(i ↔ o)" para indicar si el elemento se ha probado y cumple los requisitos exteriores, interiores o ambos. Además, los símbolos "v _e " y/o "h _o " indican que el elemento puede usarse en sentido vertical y/o horizontal. La inclusión del símbolo "S" indica que se ajusta a una restricción suplementaria de fugas.									

Productos	Cierres contraincendios (reguladores de tiro contra incendios).									
Norma(s)	EN 13501-3; UNE-EN 1366-2:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
E	15		30		60	90	120			
Comentarios	La clasificación se completa con "(i → o)", "(o → i)" ó "(i ↔ o)" para indicar que el elemento ha sido probado y cumple los criterios interiores, exteriores o ambos. Además, los símbolos "v _e " y/o "h _o " indican que el elemento puede utilizarse adecuadamente en sentido vertical y/o horizontal. La inclusión del símbolo "S" indica que se ha cumplido una restricción suplementaria de fugas.									

6. Productos utilizados en las instalaciones técnicas

Productos	Cables eléctricos y de fibras ópticas y accesorios; conductos y sistemas de cables resistentes al fuego.									
Norma(s)	EN 13501-3 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
P	15		30		60	90	120			
Comentarios	-									

Productos	Cables o sistemas de cableado de pequeño diámetro utilizados para la alimentación eléctrica o la transmisión de señal (de un diámetro inferior a 20 mm y conductores inferiores a 2.5 mm ²).									
Norma(s)	EN 13501-3; UNE-EN 50200:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
PH	15		30		60	90	120			
Comentarios	-									

7. Productos utilizados en sistemas de control de calor y humo

Productos	Conductos para control de humo en un único sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:2000; EN 1363-3; EN 1366-9; EN 12101-7 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
E ₃₀₀			30		60	90	120			
E ₆₀₀			30		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «single» para indicar que es adecuado exclusivamente para ser utilizado en un único sector de incendio</p> <p>Además, los símbolos «v_e» y/o «h_o» indican que puede usarse en posición vertical y/o horizontal.</p> <p>«S» indica un porcentaje de fugas menor de 5m³/hr/m² (Todos los conductos sin una clasificación «S» deben tener un índice de fugas menor de 10m³/hr/m²).</p> <p>«500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medidos en condiciones de ambiente.</p>									

Productos	Conductos resistentes al fuego para control de humo en más de un sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:2000; EN 1363-3; EN 1366-8; EN 12101-7 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
EI			30		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «multi» para indicar que es adecuado para utilizar en más de un sector de incendio.</p> <p>Además, los símbolos «v_e» y/o «h_o» indican que el elemento puede usarse en posición vertical y/o horizontal.</p> <p>«S» indica un volumen de fugas menor de 5m³/hr/m² (Todos los conductos con una clasificación «S» deben tener un volumen de fugas menor de 10m³/hr/m²).</p> <p>«500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medida en condiciones de ambiente.</p>									

Productos	Compuertas para control de humo en un único sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1:2000; EN 1363-3; EN 1366-9; EN 12101-8 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : -										
E ₃₀₀			30		60	90	120			
E ₆₀₀			30		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «<i>single</i>» para indicar que es adecuado exclusivamente para utilizar en un único sector de incendio.</p> <p>«HOT 400/30» (<i>High Operational Temperature</i>) indica que la compuerta puede abrirse o cerrarse durante un periodo de 30 minutos a temperaturas inferiores a 400 °C (utilizado únicamente con la clasificación E₆₀₀).</p> <p>«V_{ed}», «V_{ew}» «V_{edw}» y/o «h_{od}», «h_{ow}» «h_{odw}» indican, respectivamente, que el elemento puede usarse en posición vertical y/o horizontal, y montado en un conducto , en una pared o de ambas formas.</p> <p>«S» indica un volumen de fugas menor de 200m³/hr/m². Las compuertas sin clasificación «S» deben tener un volumen de fugas menor de 360 m³/hr/m². Todas las compuertas con un volumen de fugas menor de 200m³/hr/m² adoptan este valor. Todas las compuertas con un volumen de fugas comprendido entre 200 m³/hr/m² y 360 m³/hr/m² adoptan el valor 360 m³/hr/m². El volumen de fugas se mide a temperatura ambiente y a temperatura elevada.</p> <p>«500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medida a ambiente.</p> <p>«AA» o «MA» indica activación automática o intervención manual.</p> <p>«i→o», «i←o», «i↔o», indican, respectivamente, que el criterio de comportamiento se cumple desde el interior hacia el exterior, desde el exterior hacia el interior o de ambas formas</p> <p>«C₃₀₀», «C₁₀₀₀₀» «C_{mod}» indican, respectivamente, que la compuerta puede utilizarse en sistemas exclusivos para control del humo, que puede utilizarse en sistemas combinados para control de humo y climatización o que es una compuerta modulante para uso en sistemas combinados para control de humo y climatización.</p>									

Productos	Compuertas resistentes al fuego para control de humo en más de un sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:1999; EN 1363-3; UNE-EN 1366-2:2000; EN 1366-8, 10; EN 12101-8 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación:										
EI			30		60	90	120			
E			30		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «single» para indicar que es adecuado para utilizar en más de un sector de incendio.</p> <p>«HOT 400/30» (<i>High Operational Temperature</i>) indica que la compuerta puede abrirse o cerrarse durante un periodo de 30 minutos a temperaturas inferiores a 400 °C.</p> <p>«V_{ed}», «V_{ew}» «V_{edw}» y/o «h_{od}», «h_{ow}» «h_{odw}» indican, respectivamente, que el elemento puede usarse en posición vertical y/o horizontal, y montado en un conducto, en una pared o en ambas posiciones.</p> <p>«S» indica un volumen de fugas menor de 200 m³/hr/m². Las compuertas sin clasificación «S» deben tener un volumen de fugas menor de 360 m³/hr/m². Todas las compuertas con volumen de fugas menor de 200 m³/hr/m² adoptan este valor. Todas las compuertas con volumen de fugas comprendido entre 200 m³/hr/m² y 360 m³/hr/m² adoptan el valor 360m³/hr/m². El volumen de fugas se mide a temperatura ambiente y a temperatura elevada.</p> <p>«500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medida en condiciones de ambiente.</p> <p>«AA» o «MA» indica activación automática o intervención manual.</p> <p>«i→o», «i←o», «i↔o», indican, respectivamente que el criterio de comportamiento se cumple desde el interior hacia el exterior, desde el exterior hacia el interior o de ambas formas.</p> <p>«C₃₀₀», «C₁₀₀₀₀» «C_{mod}» indica, respectivamente, que la compuerta puede utilizarse en sistemas exclusivos para control del humo, que puede utilizarse en sistemas combinados para control de humo y climatización o que es una compuerta modulante para uso en sistemas combinados para control de humo y climatización.</p>									

Productos	Barreras de humo.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:1999; EN 12101-1 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : D										
D ₆₀₀			30		60	90	120			A
DH			30		60	90	120			A
Comentarios	'A' puede ser cualquier periodo de tiempo superior a 120 minutos.									

Productos	Extractores mecánicos (ventiladores) de calor y humo, juntas de conexión.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1:2000; UNE-EN 12101-3:2002; ISO 834-1 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : F										
F ₂₀₀							120			
F ₃₀₀					60					
F ₄₀₀						90	120			
F ₆₀₀					60					
F ₈₄₂			30							
Comentarios										

Productos	Extractores pasivos de calor y humo.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1:2000; UNE-EN 12101-2:2002 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : B										
B ₃₀₀			30							
B ₆₀₀			30							
B _θ			30							
Comentarios	«θ» indica la condición de exposición (temperatura).									

ANEXO IV

Adaptación de las exigencias reglamentarias de reacción al fuego**4.1 Adaptación de las clases de reacción al fuego**

Las condiciones de reacción al fuego que establece la reglamentación vigente se deben cumplir acreditando, para la clase exigida conforme a la norma UNE 23727:1990, las clases determinadas conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002 que se indican bien en la tabla 4.1 para los revestimientos de paredes o techos, para los aislamientos térmicos o acústicos o para los conductos, bien en la tabla 4.2 para los revestimientos de suelos.

No obstante, si la clase de un producto determinada según la norma UNE 23727:1990 antes de la fecha de entrada en vigor de este real decreto es admisible para una aplicación determinada, dicho producto seguirá siendo admisible para esa aplicación, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dicha aplicación basada en su escenario de riesgo específico. Si el marcado "CE" fuera ya exigible al producto en cuestión, para poder acogerse a esta posibilidad se deberá acreditar la clase de reacción al fuego según la norma UNE 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al del marcado "CE".

De acuerdo con el capítulo 13 de la norma UNE-EN 13501-1:2002, si un producto concreto se destina a aplicaciones de uso final distintas, esto puede dar por resultado distintas clasificaciones.

TABLA 4.1

**CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE REVESTIMIENTOS DE PAREDES Y TECHOS, DE AISLAMIENTOS
TÉRMICOS O ACÚSTICOS Y DE CONDUCTOS**

<i>Clase exigida conforme a la norma UNE 23727:1990</i>	<i>Clase que debe acreditarse conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002⁽¹⁾</i>	
	<i>Revestimiento de paredes o techos, aislamientos térmicos (no lineales) o acústicos y conductos</i>	<i>Productos lineales para aislamiento térmico en tuberías</i>
M0	A1 ó A2-s1,d0	A1 _L ó A2 _L -s1,d0
M1	B-s3,d0	B _L -s3,d0
M2	C-s3,d0 ⁽²⁾	C _L -s3,d0 ⁽²⁾
M3	D-s3,d0	D _L -s3,d0

(1) Se admite que toda clase cuyos índices sean iguales o más favorables que los índices correspondientes de otra clase satisface las condiciones de esta. Tanto el índice principal (A1, A2, B, C, D, o E) como el de producción de humo (s1, s2 o s3) y el de caída de gotas/partículas inflamadas (d0, d1 o d2) son más desfavorables en sentido creciente.

(2) Cuando esta clase pertenezca a un material cuyo grosor sea menor de 1,0 mm y cuya masa sea menor de 1,0 kg/m², también será válida para aquellas aplicaciones para las que se exija clase M1.

TABLA 4.2
CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE REVESTIMIENTOS DE SUELOS

<i>Clase exigida conforme a la norma UNE 23727:1990</i>	<i>Clase que debe acreditarse conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002⁽¹⁾</i>
M0	A1 _{FL} ó A2 _{FL} -s1
M1	A2 _{FL} -s2
M2	B _{FL} -s2
M3	C _{FL} -s2

(1) Se admite que toda clase cuyos índices sean iguales o más favorables que los índices correspondientes de otra clase satisface las condiciones de esta. Tanto el índice principal (A1_{FL}, A2_{FL}, B_{FL}, C_{FL}, D_{FL} o E_{FL}) como el de producción de humo (s1 o s2) son más desfavorables en sentido creciente.

4.2 Adaptación de otras condiciones de reacción al fuego

4.2.1 Los elementos textiles suspendidos (cortinas, cortinajes, telones, pantallas, visillos y otros elementos suspendidos de decoración, etc.), a los que se les exija clase M1 de reacción al fuego conforme a la norma UNE 23727:1990, deberán acreditar clase 1 conforme a la norma UNE EN 13773: 2003, "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

4.2.2 Las butacas y asientos tapizados a los que se les exijan clases de reacción al fuego conforme a la norma UNE 23727:1990 deberán acreditar haber pasado el ensayo según las normas siguientes:

a) UNE EN 1021-1:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.

b) UNE EN 1021-2:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

ANEXO V

Adaptación de las exigencias reglamentarias de resistencia al fuego**5.1 Adaptación de las clases de resistencia al fuego**

Las condiciones de resistencia al fuego de los elementos constructivos que establece la reglamentación vigente se deben cumplir acreditando, para cada clase exigida conforme a las normas UNE citadas en dicha reglamentación, la clase que se indica en la tabla 5.1 y determinada conforme a las normas a las que hace referencia el anexo III. No obstante, cuando estas no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo de un determinado elemento constructivo, la clase de resistencia al fuego de este se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las normas UNE citadas en la reglamentación vigente.

Asimismo, cuando la clase de resistencia al fuego de un producto, determinada, antes de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, según las normas UNE citadas en la reglamentación vigente, sea admisible para una aplicación dada, el producto seguirá siendo admisible para esa aplicación hasta el final del periodo de validez del ensayo del producto, pero en ningún caso más allá de la entrada en vigor del marcado "CE" obligatorio para dicho producto.

TABLA 5.1

CLASES DE RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
(t = tiempo en minutos)

<i>Tipos de elementos constructivos</i>	<i>Clase exigida por la reglamentación vigente</i>	<i>Clase que debe acreditarse conforme al anexo III⁽¹⁾</i>
Portantes sin función de separación frente al fuego	EF-t	R t
Portantes con función de separación frente al fuego	RF-t	REI t
	PF-t	RE t
Particiones con función de separación frente al fuego	RF-t	EI t
	PF-t	E t
Techos con resistencia intrínseca al fuego	RF-t	EI t
Fachadas (muros-cortina) y muros exteriores (incluidos elementos de vidrio)	RF-t	EI t
	PF-t	E t
Suelos elevados	RF-t	REI t-f
Sistemas de obturación de penetraciones de cables y tuberías	RF-t	EI t
Puertas y elementos practicables resistentes al fuego y sus dispositivos de cierre	RF-t	EI ₂ -C t ⁽²⁾
	PF-t	E-C t ⁽²⁾
Puertas de piso de ascensor	PF-t	E t ⁽³⁾
Conductos y patinillos para instalaciones y servicios	RF-t	EI t
Sistemas de obturación (sellado) de penetraciones de cables y tuberías	RF-t	EI t

<i>Tipos de elementos constructivos</i>	<i>Clase exigida por la reglamentación vigente</i>	<i>Clase que debe acreditarse conforme al anexo III⁽¹⁾</i>
Conductos de ventilación y compuertas resistentes al fuego (excluidos los utilizados en sistemas de extracción de calor y humo)	RF-t	EI t
Conductos y compuertas para control de humo y calor en un único sector de incendio	RF-t o PF-t	E ₆₀₀ t
Conductos y compuertas resistentes al fuego para control de humo y calor en más de un sector de incendio	RF-t	EI t
Compuertas para control de humo en más de un sector de incendio	RF-t	EI t
Extractores mecánicos (ventiladores) de calor y humo	Funcionamiento durante t minutos a 400 °C	F ₄₀₀ t ⁽⁴⁾

(1) Véanse, en el anexo III, otros parámetros adicionales que pueden figurar en la clasificación de cada tipo de elemento constructivo.

(2) Mientras no esté disponible la norma que define el procedimiento de ensayo que permita asignar el parámetro C, indicativo de la calidad de cierre automático, a la clasificación de las puertas resistentes al fuego, se aceptará la ausencia de dicho parámetro, siempre que las puertas tengan un sistema de cierre automático según se establece en el apartado 5.2.1.

(3) Conforme a la norma UNE EN 81-58:2004, "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos – Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso".

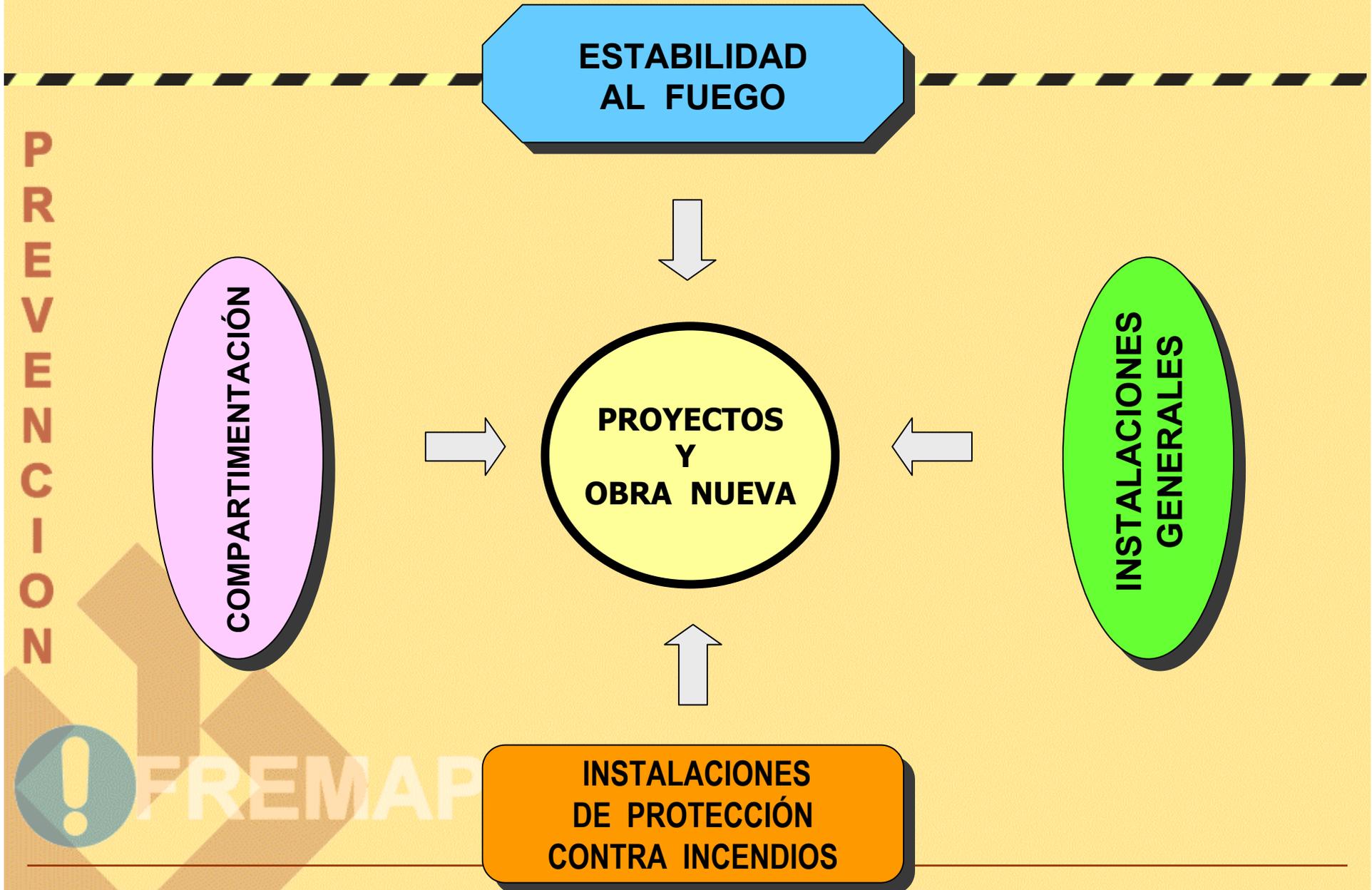
(4) Conforme a la norma UNE EN 12101-3: 2002, "Sistemas de control de humos y calor. Parte 3. Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos."

5.2 Adaptación de otras condiciones de resistencia al fuego

5.2.1 Sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE EN 1154:2003, "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003, "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE EN 1155:2003, "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".





Capítulo 1.- OBJETO Y APLICACIÓN. (art. 1 – 3)

Capítulo 2.- COMPARTIMENTACIÓN, EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. (art. 4 – 12)

Capítulo 3.- COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES. (art. 13 – 17)

Capítulo 4.- INSTALACIONES GENERALES Y LOCALES DE ESPECIAL RIESGO. (art. 18 – 19)

Capítulo 5.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. (art. 20 – 22)





Capítulo 1.- OBJETO Y APLICACIÓN.

Artículo 1.- Objeto.

Artículo 2.- Ámbito de aplicación.

Artículo 3.- Régimen de aplicación.



OBJETIVO DE LA NBE-CPI/96

ESTA NORMA DIRIGE SUS OBJETIVOS A LA PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO UNA VEZ SE HA DECLARADO ÉSTE.

◆ **ESTA NORMA INCLUYE :**

- ✚ **PROTEGER A LOS OCUPANTES DE LOS EDIFICIOS.**
- ✚ **PREVENIR DAÑOS EN LOS EDIFICIOS.**
- ✚ **FACILITAR LA INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**



ÁMBITO DE APLICACIÓN

LOS PROYECTOS Y OBRAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, REFORMA O CAMBIOS DE USO, EXCLUIDOS LOS DE USO INDUSTRIAL.

◆ **ESTA NORMA NO SON DE APLICACIÓN :**

- ✚ **LAS ZONAS O EDIFICIOS DESTINADOS A PERSONAS BAJO REGIMEN DE PRIVACIÓN DE LIBERTAD O CON LIMITACIONES FÍSICAS O PSÍQUICAS, DEBIÉNDOSE APLICAR OTRAS CONDICIONES ALTERNATIVAS, DE ACUERDO CON EL APARTADO 3.3.**

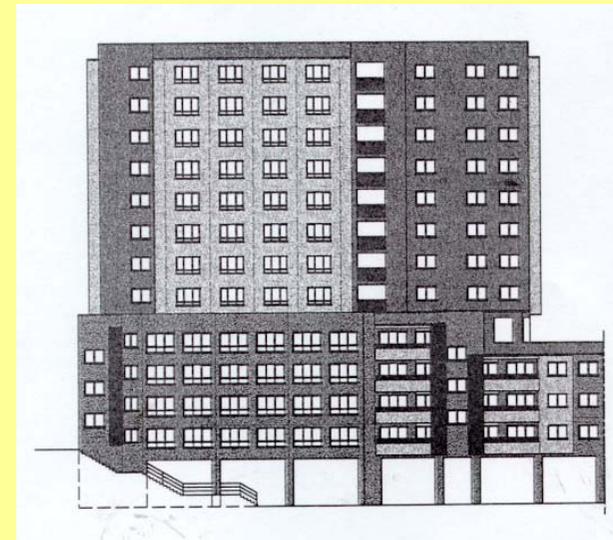


RÉGIMEN DE APLICACIÓN

SE HA GENERALIZADO EL CUMPLIMIENTO DE LA NBE - CP I / 96, A LA OBTENCIÓN DE LAS AUTORIZACIONES Y LICENCIAS PRECEPTIVAS.

- ◆ LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMATIVA VIGENTE Y FORMARÁN PARTE DEL PROYECTO GENERAL O BIEN SE ESTABLECERÁ UN PROYECTO ESPECÍFICO.

- ✚ LA PUESTA EN MARCHA DE UNA ACTIVIDAD, NECESITA LA REALIZACIÓN DE UN “PROYECTO DE ACTIVIDAD”.





APLICACIÓN

EN OBRAS DE REFORMA O CAMBIO DE USO.

- ◆ SE ACOMPAÑARÁN LOS MEDIOS INSTALADOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA DE APERTURA.
- ◆ SE REALIZARÁ UN ESTUDIO ESPECÍFICO, CUANDO LAS MODIFICACIONES SEAN SUSTANCIALES O BIEN CUANDO EL CAMBIO DE USO EXIJA CRITERIOS MÁS RESTRICTIVOS.
- ✚ LAS ENTIDADES QUE INTERVIENEN EN EL VISADO, LA SUPERVISIÓN E INFORME DEL PROYECTO, PODRÁN ADMITIR SOLUCIONES DIFERENTES CUANDO ESTÉN JUSTIFICADAS, TÉCNICA Y DOCUMENTALMENTE SU NECESIDAD, DERIVADA DE LA SINGULARIDAD DEL PROYECTO.





Capítulo 2.- COMPARTIMENTACIÓN, EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.

Artículo 4.- Compartimentación en sectores de incendio.

Artículo 5.- Restricciones a la ocupación.

Artículo 6.- Cálculo de la ocupación.

Artículo 7.- Evacuación.

Artículo 8.- Características de las puertas y de los pasillos.

Artículo 9.- Características de las escaleras.

Artículo 10.- Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos.

Artículo 11.- Escaleras de incendios.

Artículo 12.- Señalización e iluminación.



SECTOR DE INCENDIO

CONFINAMIENTO, CONTROL DEL INCENDIO Y FACILITAR LA EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES.



CADA SECTOR TENDRÁ UNA SUPERFICIE MENOR A 2.500 m².

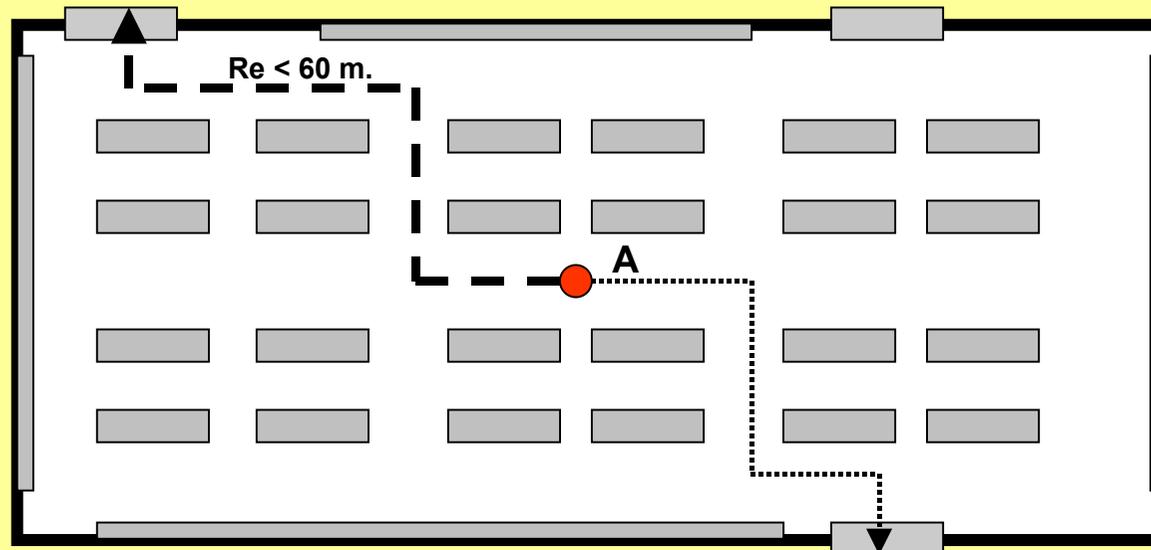
• USO HOSPITALARIO	..... Z.H. <small>Zona de hospitalización</small>	Sup. < 1.000 m².
	A.R. <small>Área de Residencia</small>	Ocup. < 20 personas.
	A.D. <small>Apoyo de diagnóstico</small>	Sup. < 1.500 m².
• USO VIVIENDA	.....	Sup. < 2.500 m².
	{	* DOCENTE Sup. > 500 m ² .
		* ADMINISTRATIVO Sup. > 500 m ² .
		* RESIDENCIAL Sup. > 500 m ² .
• USO DOCENTE	..... “SI”	Sup. < 4.000 m².
* 1 PLANTA PUEDE NO ESTAR COMPARTIMENTADA		
• USO RESIDENCIAL	..... “SI”	Ocup. > 500 personas.
• USO GARAJE	..... “SI”	5 vehículos.
	* LOCALES P. CONCURRENCIA ... Sup. máx. constr. 10.000 m ² .	
• USO COMERCIAL	..... “SI” ...EDIFICO.....	Sup. < 10.000 m².
	* LOC. P. CONC. (bar, rest.,cines,etc) ... “Si” Sup. > 500 m ² .	



SECTOR DE INCENDIO (Si)

☆ SE PERMITE SECTOR DE INCENDIO ÚNICO CUANDO (recinto diáfano):

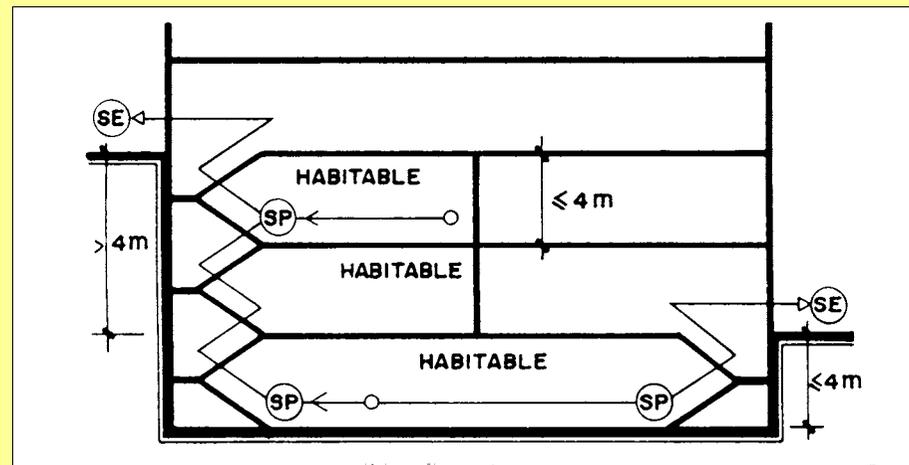
- 90% SE DESARROLLA EN UNA PLANTA CON SALIDAS A ESPACIO EXTERIOR SEGURO.
- 75% DE SU PERÍMETRO SEA FACHADA.
- NO EXISTA SOBRE DICHO RECINTO NINGUNA ZONA HABITABLE.
- CUANDO EL 100% SE DESARROLLE EN UNA PLANTA EL RECORRIDO DE EVACUACIÓN SERÁ DE 50 m., SALVO EN EL Uso Comercial CUYO “Re será de 60 m.”





RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN

- 1º. NO SE PERMITE PERMANENCIA HABITUAL DE PERSONAS, QUE PRECISEN SALVAR 4 m. EN SENTIDO ASCENDENTE (excepto: p. Mantenimiento)
 - ◆ SE EXCLUYE DE LA CONDICIÓN ANTERIOR LA 1ª PLANTA BAJO RASANTE.



- ☆ Uso HOSPITALARIO, sin ocupación cuando $h_e > -2$ m.
- ☆ Uso ADMINISTRATIVO, se admite $h_e < -6$ m., áreas de alta seguridad, (2 salidas).
- ☆ Uso DOCENTE, se admiten salvar, en infantil $h_e < -1$ m. (aulas, laborat.)
y en primaria $h_e < -2$ m.



CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

● **DENSIDAD ELEVADA :**
(Superficie útil)

* ESPECTADORES DE PIE	1 P / 0,25 m ² .
* DISCOTECAS	1 P / 0,50 m ² .
* BARES, <u>CAFETERIAS</u> ,	1 P / 1,00 m ² .
* RESTAUR., <u>AULAS</u> , SALAS DE JUEGOS,	1 P / 1,50 m ² .
•MUSEOS, GALERÍAS, EXPOSICIONES,	1 P / 2,00 m ² .
• <u>SALAS DE LECTURA EN BIBLIOTECAS</u>	

● USO DOCENTE (Superficie útil)	..... (infantil)	1 P / 2,00 m ² .
	(resto docente)	1 P / 10,00 m ² .

● USO COMERCIAL (Superficie útil)	..... (P.S., P.B., P.E.)	1 P / 3,00 m ² .
	(resto plantas)	1 P / 5,00 m ² .
	(supermercados)	1 P / 2,00 m ² .

● USO HOSPITALARIO (Superficie construida)	..... (ambulatorio) ...	1 P / 10,00 m ² .
	(internados)	1 P / 20,00 m ² .

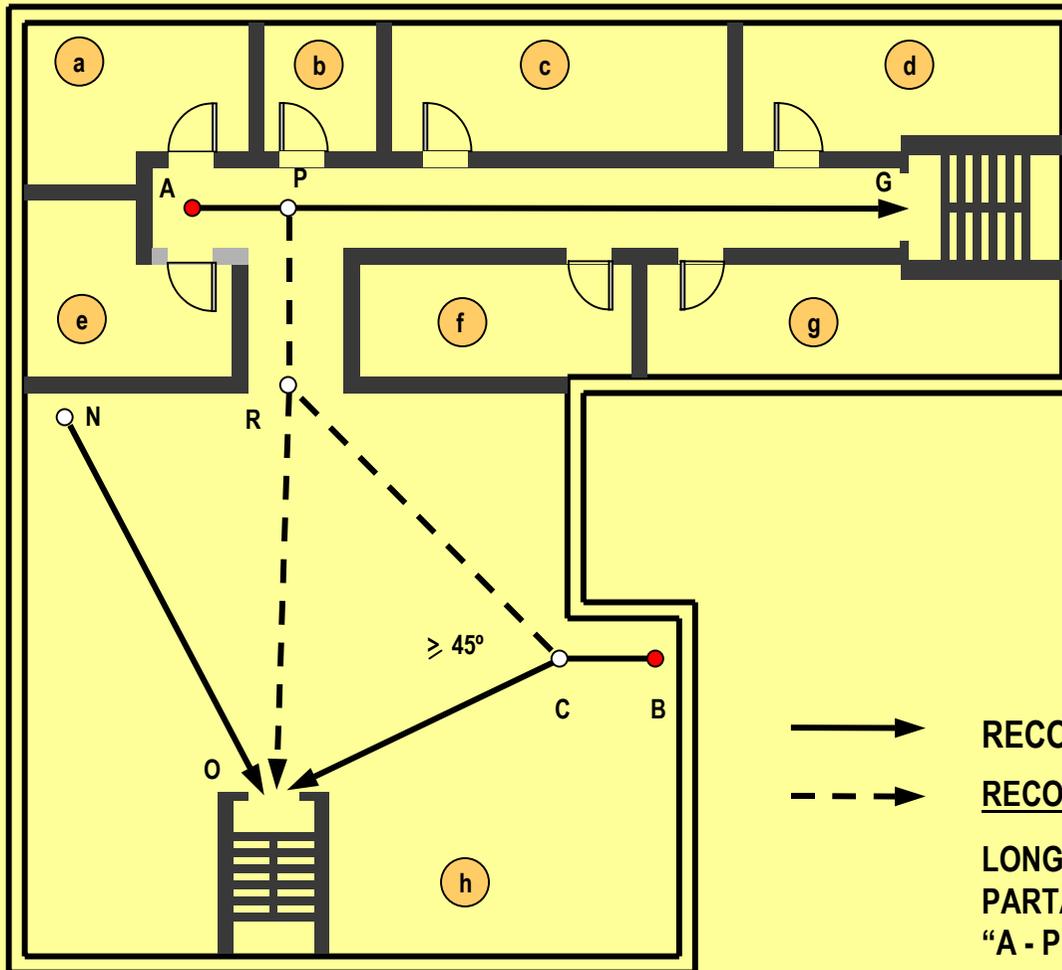
● USO ADMINISTRATIVO (Superficie construida)	1 P / 10,00 m ² .
--	-------	------------------------------

● USO VIVIENDA, RESIDENCIAL (Superficie construida)	1 P / 20,00 m ² .
---	-------	------------------------------

● USO GARAJE, ARCHIVOS, ALMACENES (Superficie construida)	.....	1 P / 40,00 m ² .
	(c.comerciales, públicos)	1 P / 15,00 m ² .



RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (Re)



—————> RECORRIDO DE EVACUACIÓN “A - G” < 50 m.

- - - - -> RECORRIDO ALTERNATIVO “A - P - R - O”

LONGITUD DE EVACUACIÓN DESDE LA QUE PARTAN DOS RECORRIDOS ALTERNATIVOS “A - P” o “B - C” < 25 m.

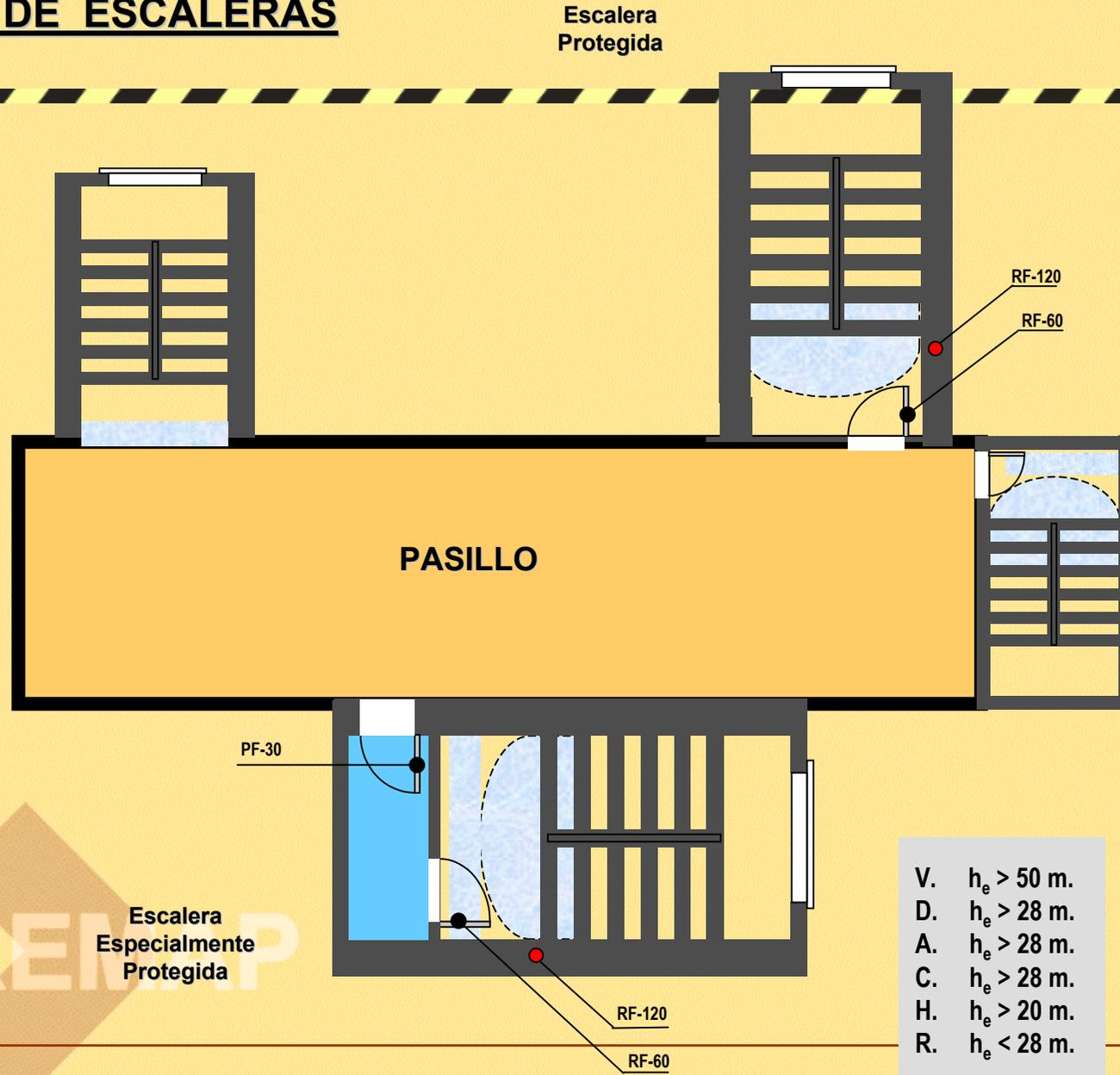


TIPOS DE ESCALERAS

- V. $h_e > 14$ m.
- D. $h_e > 14$ m.
- A. $h_e > 14$ m.
- C. $h_e > 10$ m.
- H. $h_e > 10$ m.
- R. $h_e > 2^{aP}$

- V. $h_e < 14$ m.
- D. $h_e < 14$ m.
- A. $h_e < 14$ m.
- C. $h_e < 10$ m.
- H. $h_e < 10$ m.
- R. $h_e < PB+1^{aP}$

PREVENCIÓN



- V. $h_e > 50$ m.
- D. $h_e > 28$ m.
- A. $h_e > 28$ m.
- C. $h_e > 28$ m.
- H. $h_e > 20$ m.
- R. $h_e < 28$ m.

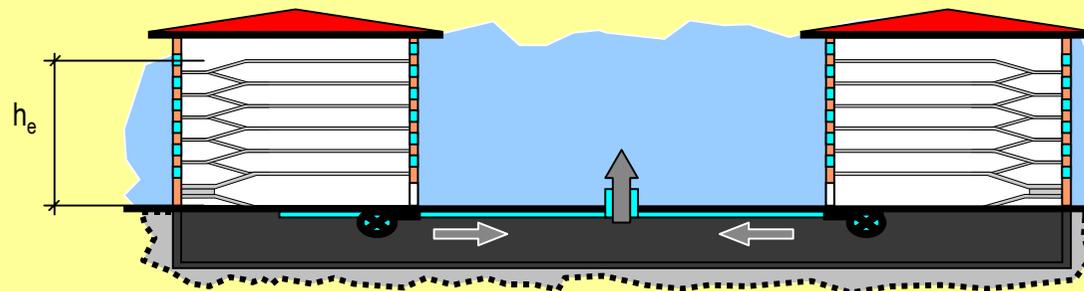




NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE SALIDAS

- ✚ 1º. UN RECINTO PUEDE DISPONER DE UNA SALIDA ÚNICA
 - ◆ CUANDO LA OCUPACIÓN SEA MENOR DE 100 PERSONAS.
 - ◆ LOS R_e PARA 50 PERSONAS, COMO MÁXIMO, EN SENTIDO ASCENDENTE NO SEA MAYOR DE 2 m.
 - ◆ LOS R_e HASTA UNA SALIDA TIENEN UNA LONGITUD DE 25 m. MÁXIMO, O MAYOR QUE 50 m. CUANDO LA OCUPACIÓN SEA MENOR DE 25 PERSONAS (Salida directamente con exterior)
Ej.: **Uso docente aulas infantil, 1ª y 2ª cuando ocupación < 50 alumnos.**
 - ◆ UNA PLANTA PUEDE DISPONER DE UNA SALIDA CUANDO SU “ $h_e < 28$ m.”

- ✚ 2º. UN RECINTO DEBE DISPONER DE MÁS DE UNA SALIDA
 - ◆ EL R_e desde cualq. Origen de evacuación hasta alguna salida SERÁ COMO MÁXIMO 50 m.
 - ◆ LA LONGITUD DESDE EL ORIGEN AL PUNTO DESDE EL QUE PARTAN DOS Re ALTERNATIVOS DE EVACUACIÓN SERÁ MENOR A 25 m.
 - ◆ CUANDO LA “ $h_e > 28$ m.” O SI MÁS 50 PERSONAS DEBEN SALVAR MÁS DE 2 m.





DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS

- La anchura de PUERTAS , PASO y PASILLOS $A = P / 200$.
Anchura mínima libre en puertas, paso y huecos $A = 0,80 \text{ m}$.
Anchura mínima libre en pasillos y escaleras $A = 1,00 \text{ m}$.
Uso docente: A = 1,20 m y Univers. A = 1,5 m
- Las ESCALERAS ABIERTAS $A = \underline{P} / 160$. Descendentes
(ancho mínimo) $A = P / (160-10h)$. Ascendentes
- Las ESCALERAS PROTEGIDAS O ESPECIALMENTE PROTEGIDAS
Cumplirán la condición siguientes : $P < 3 S + 160 A$
- Las ESCALERAS DE INCENDIOS
Cumplirán la condición siguientes : **Ancho mínimo = 0,80 m.**
(cálculo = escaleras abiertas)



CARACTERÍSTICAS PUERTAS, PASILLOS Y ESCALERAS

- PUERTAS de salida: abatibles y fácil operación y para evacuación > 100 pers. Abrirán en sentido de evacuación.

- PASILLOS de evacuación: carecerán de obstáculos

- Las ESCALERAS: cada tramo 3 peldaños mínimo
h < 2,8 m, para evacuación de >250 personas
h < 3,2 m, para evacuación de >250 personas.

* Relación c/h = cte. A lo largo de toda la escalera.

Uso docente (infantil, 1ª y 2ª) $55 \text{ cm} < 2c + h < 70 \text{ cm}$; c máx = 17 cm y hmín = 28 cm

Otros usos $60 \text{ cm} < 2c + h < 70 \text{ cm}$; $13 < c < 18,5 \text{ cm}$ y hmín = 28 cm

* Pasamanos y pavimentos

ESCALERAS Y PASILLO PROTEGIDOS: ventanas, huecos al exterior
-conductos independientes de entrada y salida de aire.



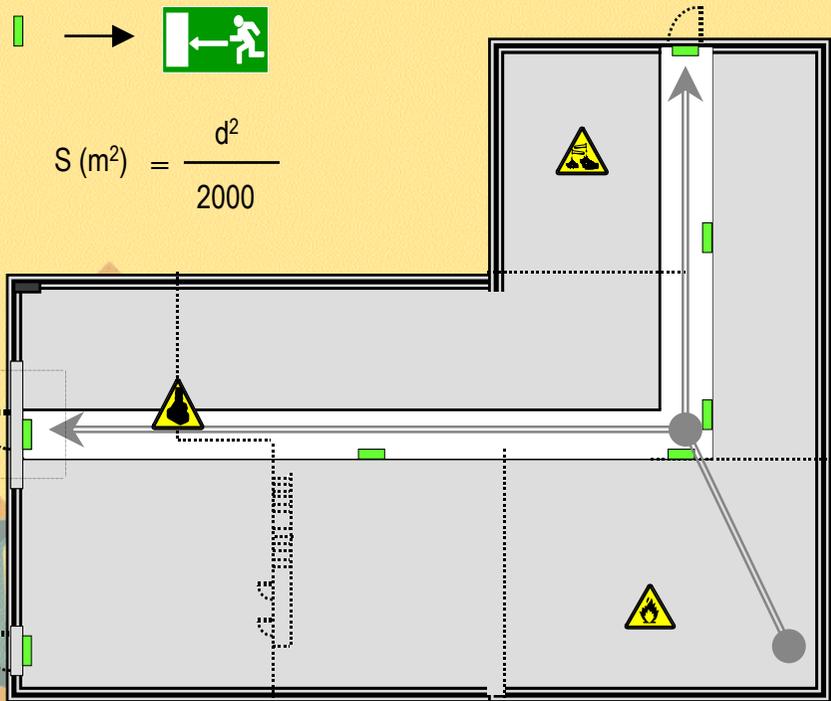
SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

✚ LAS SALIDAS DE RECINTO, PLANTA O EDIFICIO ESTARÁN SEÑALIZADAS SIEMPRE, EXCEPTO EN VIVIENDAS Y EN RECINTOS DE MENOS DE 50 m², SEAN FACILMENTE VISIBLES Y CUYOS OCUPANTES ESTÉN FAMILIARIZADOS CON EL EDIFICIO.

✚ SEÑALES INDICATIVAS DE DIRECCIÓN DE RE DESDE TODO ORIGEN DE EVACUACIÓN HASTA UN PTO. DESDE EL QUE SEA VISIBLE LA SALIDA O SEÑAL QUE LA INDICA.

-Si existen alternativas que puedan inducir a error, alternativa correcta claramente indicada.

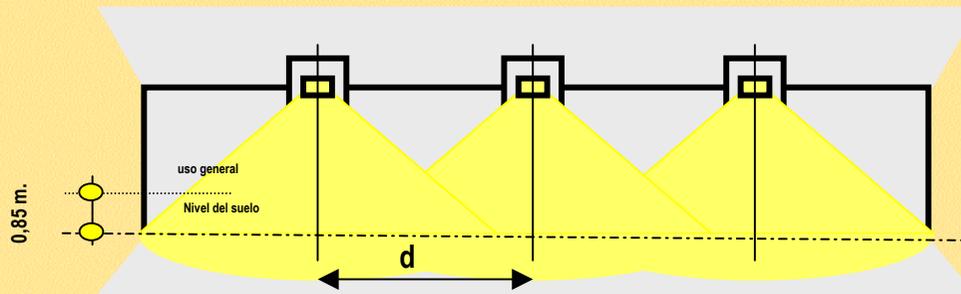
- Puertas que no sean salida en evacuación, deberán señalizarse.





SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

- LAS SEÑALES DE SALIDA, Re Y LAS SEÑALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE NO FÁCIL LOCALIZACIÓN DEBERÁN SER VISIBLES, INCLUSO EN CASO DE FALLO EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO** (disponer de fuentes luminosas incorporadas interna o Externamente o bien ser autoluminiscentes.



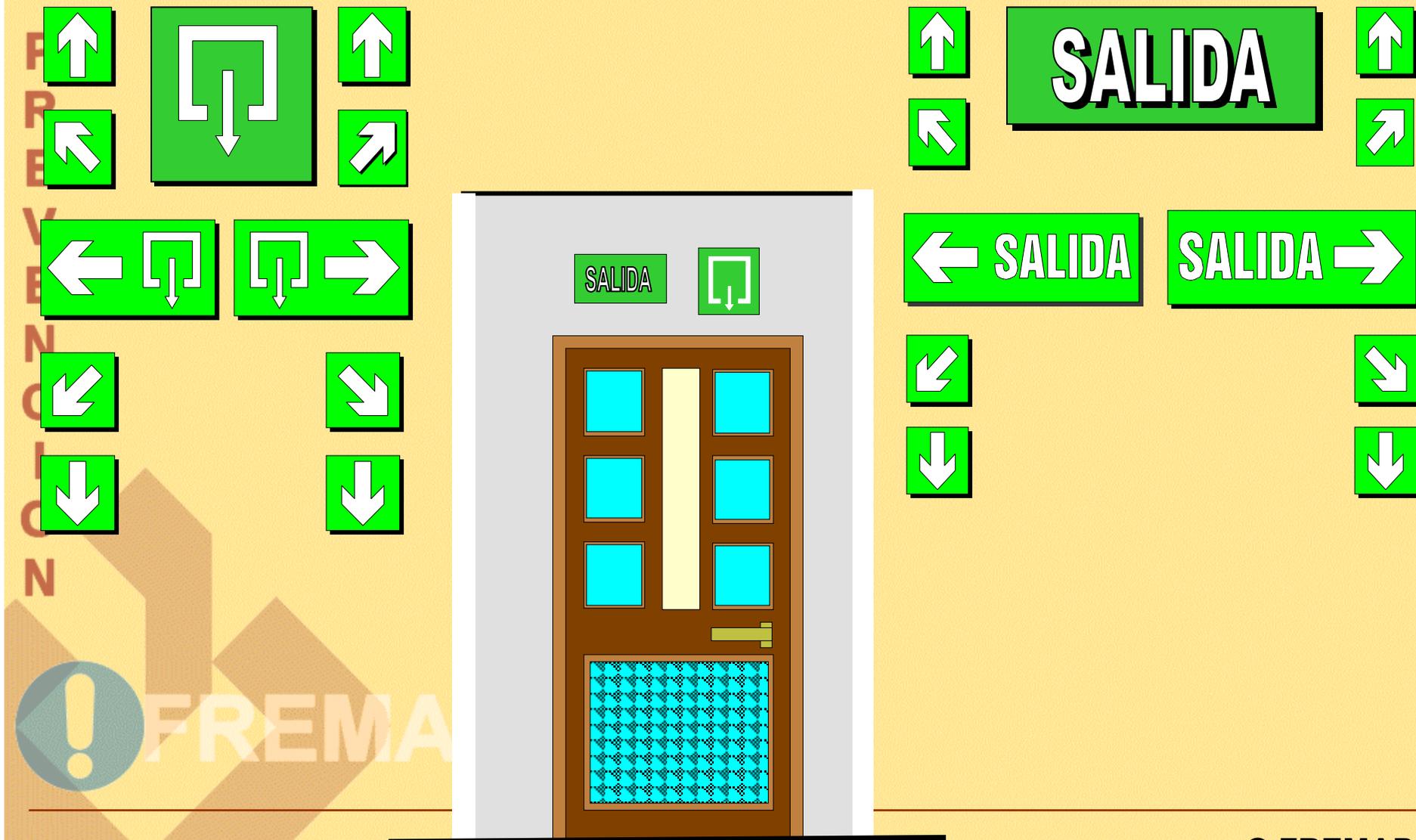
- Dotación : 5 lúmenes / m².
- Flujo de las luminarias : $F \geq 30$ lúmenes.
- Separación entre las luminarias cuando altura esté entre 2 y 2,5 m, será de 8 a 10 m.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

- Fuente propia de energía y funcionamiento baje la tensión de red 70%.
- Funcionamiento 1 h mín; nivel de iluminación mín 1 lux nivel del suelo en Re.
- CE, equipos contra incendios: 5 lux mín
- Recintos y Re ocupación > 100 personas
- escaleras; pasillos protegidos y vestíbulos previos.
- aparcamientos > 5 vehículos.
- locales y zonas de riesgo especial

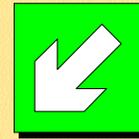
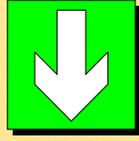
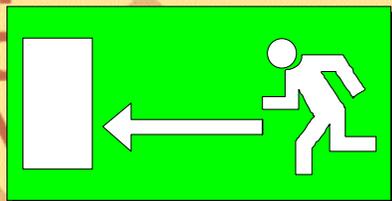
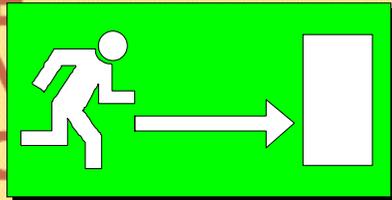
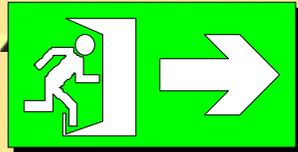
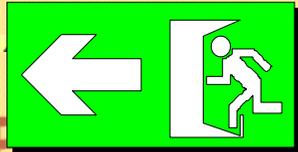
UNE 23-034-88.- Señalización de las vías de evacuación

Señalización de los TRAMOS que conducen a Salidas habituales



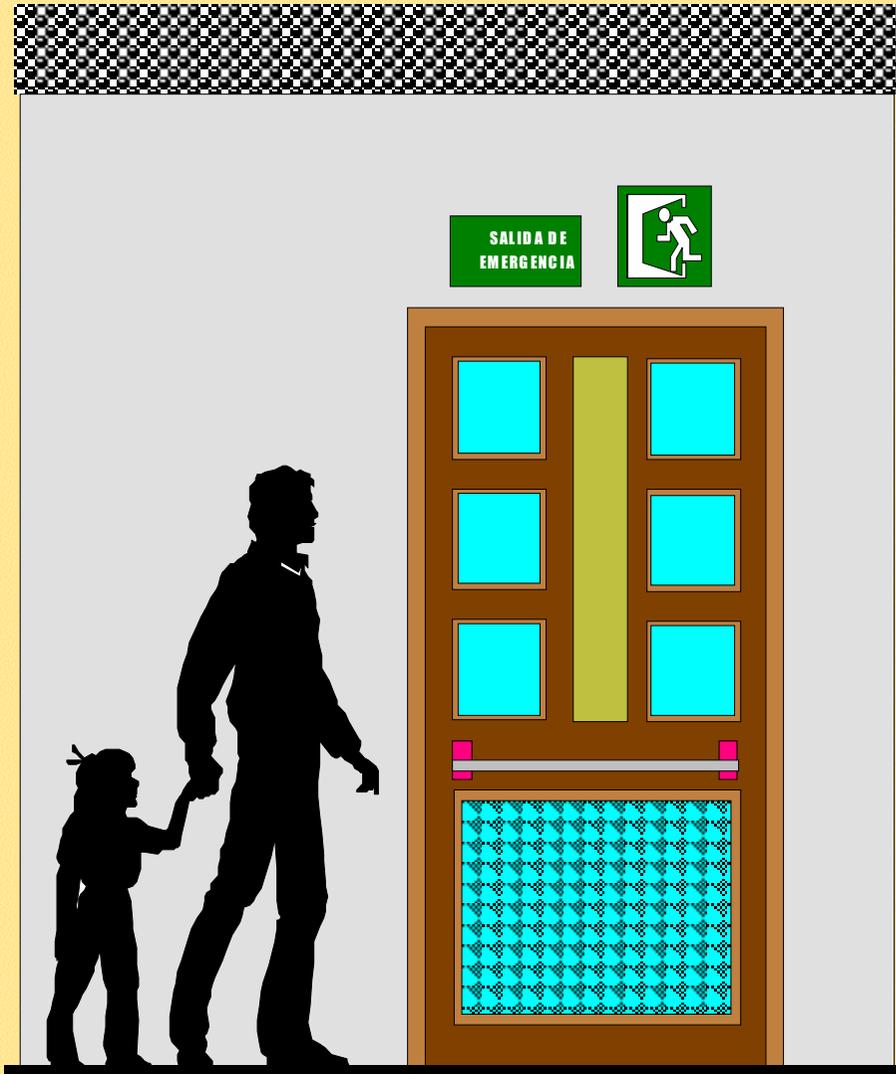
UNE 23-034-88

Señalización de los TRAMOS que conducen a Salida de Emergencia



$$S \text{ (m}^2\text{)} = \frac{d^2}{2000}$$

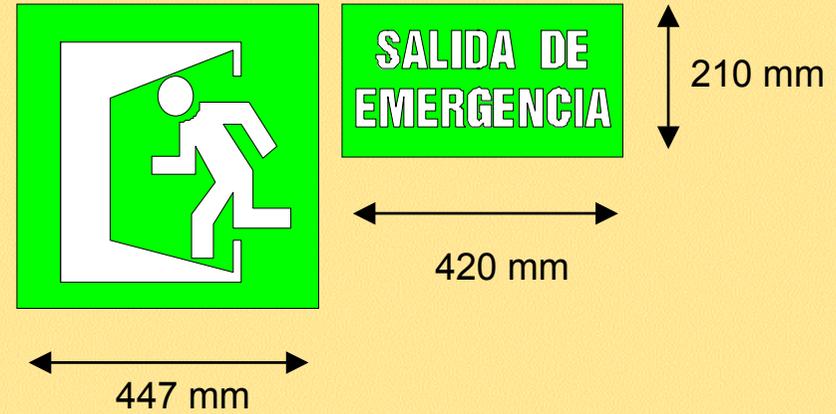
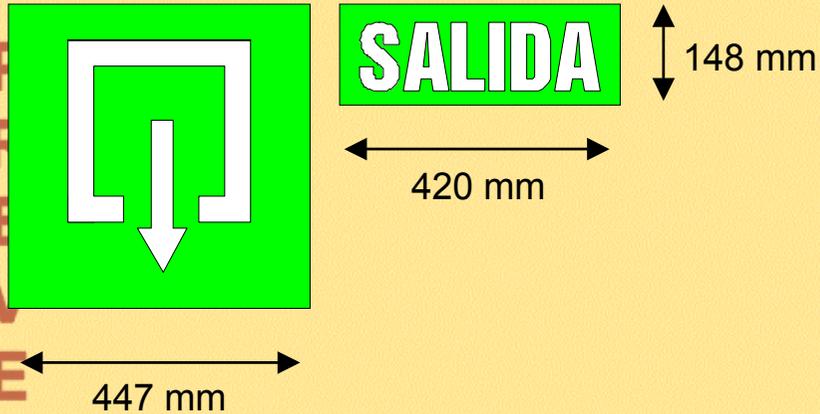
$d \leq 10$	$10 < d \leq 20$	$20 < d < 30$
320 x 160	632 x 116	948 x 474



Visible entre 10 y 20 m

SALIDA HABITUAL

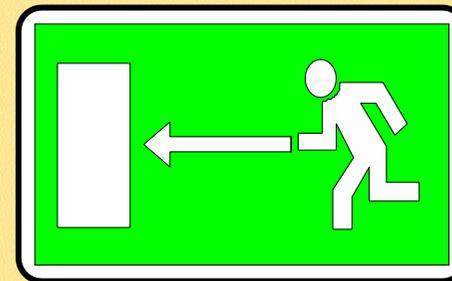
SALIDA DE EMERGENCIA



PREVENCIÓN

Dimensión mm	Distancia máxima Según la forma en m.		
	triángulo	círculo	rectángulo
1.189	34,98	49,73	53,17
841	24,74	35,18	37,61
594	17,48	24,85	26,56
420	12,36	17,57	18,78
297	8,74	12,42	13,28
210	6,18	8,78	9,39
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70

UNE 81501-81
Señalización en los lugares de trabajo



No es válida para señales de salvamento, indicación o adicionales con formatos alargados



Capítulo 3.- COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES.

Artículo 13.- Características que definen el comportamiento ante el fuego.

Artículo 14.- Estabilidad ante el fuego exigible a la estructura.

Artículo 15.- Resistencia al fuego exigible a los elementos constructivos.

Artículo 16.- Condiciones exigibles a los materiales

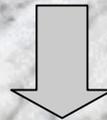
Artículo 17.- Justificación del comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y de los materiales.

PROPAGACIÓN

FACTORES CONDICIONANTES:

- ▶ P. VERTICAL: Huecos escaleras, de ascensores, conductos de instalaciones (efecto chimenea), exterior por fachadas.
- ▶ P. HORIZONTAL: Falta o defecto de muros cortafuegos, puertas contra incendios mal diseñadas o instaladas (o su carencia), falta de sectorización, falta de barreras contra el humo.
- ▶ CONTENIDO Y ACABADOS: Acabados decorativos combustibles en pisos, techos y paredes, Decorados y muebles combustibles, alfombrados/cortinados, líquidos combustibles y gases inflamables en recipientes

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN DISEÑO Y CONTRUCCIÓN EDIFICIOS (eltos.
Constructivos y materiales)



Disminuir efectos del incendio



COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Estructuras y cerramientos (fn del tiempo: 30,60,90,120,180 y 240 min.)

- EF** →
- PF** →
- RF** →
- Estabilidad o capacidad portante (resistencia mecánica).
 - Ausencia emisión de gases inflamables por la cara no expuesta.
 - Estanqueidad al paso de gases calientes o llamas.
 - Resistencia térmica por la cara no expuesta (aislante térmico).

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS MATERIALES

Acabado, revestimiento (grado de reacción al fuego)

-
-
-
-
-
- M 0 No combustible.
 - M 1 Combustible pero no inflamable.
 - M 2 Inflamabilidad moderada.
 - M 3 Inflamabilidad media.
 - M 4 Inflamabilidad alta.



ESTABILIDAD ANTE EL FUEGO EXIGIBLE A LA ESTRUCTURA

Uso del <u>recinto inferior</u> al <u>forjado</u> considerado	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante Máxima altura de evacuación del edificio		
		< 15 m.	< 28 m.	> 28 m.
• VIVIENDA UNIFAMILIAR	EF-30	EF-30	-	-
• VIVIENDA, RESIDENCIAL, DOCENTE , ADMINISTRATIVO	EF-120	EF-60	EF-90	EF-120
• COMERCIAL, PÚBLICA CONCURRENCIA, HOSPITALARIO	EF-120	EF-90	EF-120	EF-180



RESISTENCIA AL FUEGO EXIGIBLE A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

- Los FORJADOS tendrán una RF, al menos igual a la EF.
- Las MEDIANERAS con otros edificios será como mínimo RF-120.
- Las CUBIERTAS tendrán una RF, al menos igual a la EF del forjado.
- Las PAREDES que separan recintos, será como mínimo RF-60 y las que separan dos sectores, en cada cara $RF = EF$ exigido al muro de carga de cada sector
- Las PAREDES que delimitan pasillos y escaleras protegidas, será como mínimo RF-120.
- Las PAREDES DE LAS CAJAS DE APARATOS ELEVADORES, serán como mínimo RF-60.
- Las PUERTAS DE PASO entre dos sectores tendrán una $RF = RF/2$ o $RF/4$ (V.P.)



CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Materiales de revestimiento en recorridos de evacuación

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 :		
* Uso HOSPITALARIO	M2	M1
* En otros USOS	M3	M2

Clase de reacción al fuego

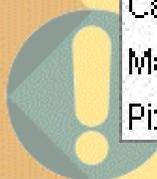
Materiales interior falsos techos, suelos elevados, aislamientos térmicos, acústicos, revestimiento de conductos de A.A. Y ventilación Mín M1 o más favorable.



CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Materiales pétreos, cerámicos, metálicos, vidrios, hormigones, yesos: M0

Material	Clases según UNE 23-727-80	Material	Clases según UNE 23-727-80
Metales:		Piedras artificiales:	
Fundición	M0	Morteros y pastas de cemento, cal y yeso	M0
Acero y sus aleaciones	M0	Hormigones	M0
Aluminio y sus aleaciones	M0	Materiales cerámicos	M0
Cobre y sus aleaciones	M0	Vidrios	M0
Cinc	M0	Amianto-cemento	M0
Plomo	M0		
Piedras naturales:			
Granito	M0		
Basalto	M0		
Caliza	M0		
Mármol	M0		
Pizarra (excepto bituminosa)	M0		





JUSTIFICACIÓN COMPORTAMIENTO AL FUEGO

Elementos constructivos

- **Contraste valores fijados en el Apéndice 1.**
- **Marca de conformidad de acuerdo a normas UNE**

Materiales

- **Marca de conformidad de acuerdo a normas UNE.**
- **Textiles conforme a norma UNE 23-735 Parte 2.**

Validez de los documentos justificativos

- **según Real Decreto 1630/1992.**
 - * **5 AÑOS PARA REACCIÓN AL FUEGO.**
 - * **10 AÑOS PARA RESISTENCIA AL FUEGO.**



Capítulo 4.- INSTALACIONES GENERALES Y LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Artículo 18.- Instalaciones y servicios generales del edificio.

Artículo 19.- Locales y zonas de riesgo especial.





INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES DEL EDIFICIO

Ventilación

- **NATURAL** 25 cm² / m².
- **FORZADA** 6 renovaciones / hora.
componentes 90 min. a 400° C. **

Climatización y Ventilación

- **Tratamiento de aire mayor que 10.000 m³/h.**
 - * Los materiales de los conductos serán M1.
 - * Las cajas situadas en pasillos de evacuación serán M0.
 - * Los filtros en los Usos “V” - “H” - “R” - “H”, serán M3.

Extracción humos (cocinas industriales- **Uso docente**)

- **CAMPANAS - CONDUCTOS - FILTROS – VENTILAD.....** clase M0 **



INSTALACIONES GENERALES

- ESTABLE LAS CONDICIONES PARA EVITAR QUE LAS INSTALACIONES GENERALES PROPAGUEN UN INCENDIO.

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

(Ej.: Laboratorios y talleres Univers-fn. Productos/ Procesos)

- SE CLASIFICAN EN TRES TIPOS : DE RIESGO ALTO, DE RIESGO MEDIO Y DE RIESGO BAJO.
 - CONDICIONES EXIGIBLES DE EVACUACIÓN : La longitud del “Re” desde una zona de riesgo especial hasta un salida de la zona NO SERÁ MAYOR DE 25 m.
 - CONDICIONES EXIGIBLES A LA COMPARTIMENTACIÓN : Las puertas de locales de riesgo alto o medio, se comunicarán con espacios generales a través de VESTÍBULO PREVIO.

Condiciones exigibles a los locales y a las zona de riesgo especial

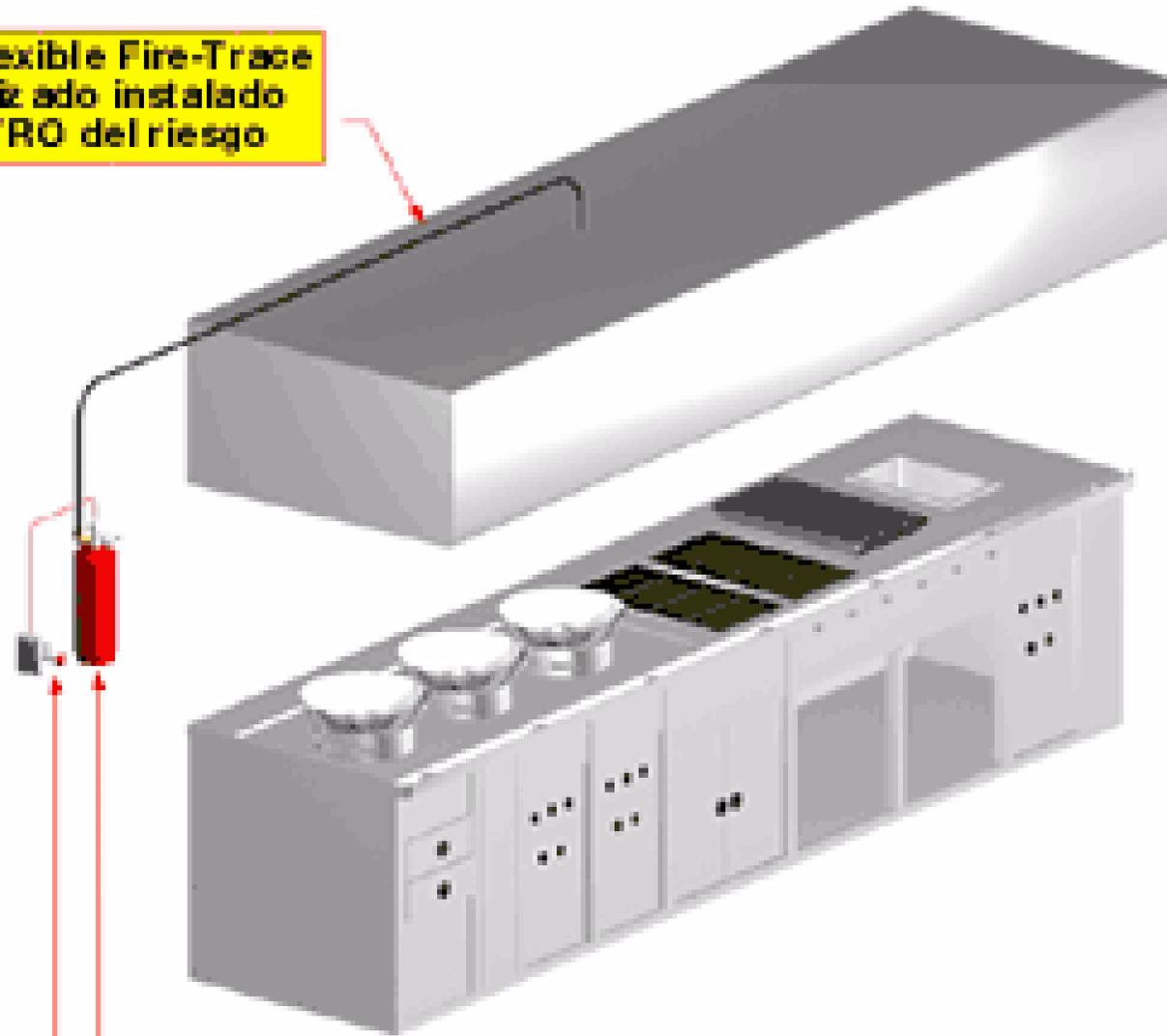
Tipo de local o de zona	Paredes y techos	Elementos estructurales	Revestimientos Paredes y techos	Suelos
• DE RIESGO ALTO	RF-180	EF-180	M1	M1
• DE RIESGO MEDIO	RF-120	EF-120	M1	M1
• DE RIESGO BAJO	RF-90	EF-90	M1	M2



**P
R
E
V
E
N
C
I
O
N**

Locales y zonas de riesgo medio
Cocinas cuya superficie construida sea mayor de 20 m² en uso Hospitalario,
o mayor de 50 m² en otros usos y, en el segundo caso, no estén protegidas con
sistema automático de extinción.

**Tubo Flexible Fire-Trace
presurizado instalado
DENTRO del riesgo**



**Cilindro cargado con
agente extintor**

Pulsador Manual

LANA DE ROCA

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



PANEL

Descripción del material: Panel rígido de lana de roca volcánica, levemente impregnada con resina (existe la posibilidad de suministrar estos productos con revestimiento de velo mineral o de aluminio).

Aplicaciones: Protección contra incendios de elementos metálicos como: estructuras de acero, estructuras de madera, conductos de ventilación, puertas cortafuegos.

Resistencia al fuego: Panel clasificado como incombustible M0. Material resistente al fuego insertado en elementos constructivos.

Estructuras de acero EF240; Conductos metálicos RF180;
Cubiertas metálicas y
puertas corta-fuegos RF60



LANA DE ROCA

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



COQUILLAS

Descripción del material: Coquilla concéntrica de lana de roca volcánica, levemente impregnada con resina fenólica. Puede suministrarse revestido con una lámina de aluminio.

Aplicaciones: La coquilla está especialmente concebida para la prevención contra el fuego en instalaciones químicas petroquímicas y todas aquellas donde se requieren altas prestaciones técnicas.

Resistencia al fuego: La Coquilla tiene excelentes prestaciones en el sellado de penetraciones, confiriendo hasta una resistencia al fuego RF120 a tubos de acero y una RF240 a tubos de hierro fundido.



PANELES DE SILICATO CALCICO

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



Propiedades, manipulación y acabados

Existen tres paneles de protección contra el fuego fabricados con métodos diferentes.

Todos están basados en silicatos: uno más pesado y dos más ligeros.

Estos materiales son incombustibles y se puede trabajar con ellos como con la madera.

Para trabajar con los paneles de silicato cálcico, se pueden utilizar equipos convencionales, y para su fijación tornillos o grapas.



COLLARINES PARA ENCASTRAR

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



Descripción del producto: Está formado por un anillo metálico forrado con material intumescente que se monta alrededor del tubo, fijándose al muro o suelo mediante tornillos.

Aplicaciones: Sellado de paso de tubos inflamables. Especial para encastrar en muros y forjados.



ACCESORIOS CONSTRUCTIVOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



Descripción del producto: Rejilla de ventilación compuesta de material intumescente que expande cuando entra en contacto con el fuego y las llamas al alcanzar una temperatura de 150°C.

Aplicaciones: Para conductos y cerramientos donde se requiera una ventilación adicional, garantizando una resistencia al fuego de hasta 120 minutos.



ACCESORIOS CONSTRUCTIVOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



Descripción del producto: Vidrio laminado con gel intumescente en su interior especialmente diseñado para construir las particiones. Resistentes al fuego, de alta transparencia y luminosidad, con bordes afinados para permitir las juntas a testa que caracterizan el sistema.

Presentación: Se presenta en vidrios de 17 y 26 mm. de grueso, cortados a medida, y en las formas (rectangular, circular, etc.) deseadas y con una tira de aluminio protectora en los cantos, en embalaje especial.



PINTURAS Y REVESTIMIENTOS

P
R
E
V
E
N
C
I
O
N



PINTURA INTUMESCENTE

Descripción del material: Pintura a base de polímeros con pigmentos intumescentes, que cuando se calienta forma una capa espumosa que actúa de barrera entre el fuego y el material a proteger.

Aplicaciones: Protección de estructuras metálicas, en interiores.



PINTURA IMPRIMACIÓN

Descripción del material: Pintura a base de polímeros sintéticos (clorocaucho) con pigmentos anticorrosivos.

Aplicaciones: Como imprimación anticorrosiva para estructuras metálicas y base para Pintura intumescente.



1) OPACIDAD (Oscurecimiento de los Re)

Norma NFX 10-702: Mide opacidad de humos generada por un material

2) TOXICIDAD

-Composición química de los gases de combustión: CO, CO₂, ClH, fenol, CNH, SO₂,....

-Relación tiempo-concentración (dosis).

Norma NFX 70-100, calcula “Indice de toxicidad de humos”(IF)

Norma NFF-IG-101, Clasifica los materiales valorando el riesgo global de los humos según un criterio único de peligrosidad relativa en humanos.

F.0	si	$IF < 5$
F.1	si	$5 < IF < 20$
F.2	si	$20 < IF < 40$
F.3	si	$40 < IF < 80$
F.4	si	$80 < IF < 120$
F.5	si	$IF > 120$



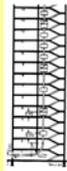
Capítulo 5.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Artículo 20.- Instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios.

Artículo 21.- Instalaciones de alumbrado de emergencia.

Artículo 22.- Ascensor de emergencia.



USO	 EXTINTORES	 COLUMNA SECA (1)	 B. I. E.	 DETECCIÓN Y ALARMA	 ALARMA	 ROCIADORES
VIVIENDA	21A – 113B Trasteros 21A	he > 24 m.	he > 24 m. distancia a un S.E.I.S.	he > 50 m. trasteros > 50 m ² (2)		
HOSPITAL	21A – 113B RA > 500 m ² 25 kg.	he > 15 m.	En cualquier caso	En cualquier caso	En cualquier caso	
ADMINISTRATIVO	21A – 113B RE 21A o 55B	he > 24 m.	Si > 2.000 m ² .	Si > 2.000 m ² . (3)	Si > 1.000 m ² .	Si > 5.000 m ² . (4)
DOCENTE	21A – 113B RE 21A o 55B	he > 24 m.	Si > 2.000 m ² .	Si > 5.000 m ² . (5)	Si > 1.000 m ² .	Si > 5.000 m ² .
RESIDENCIAL	21A – 113B RE 21A o 55B	he > 24 m.	Si > 1.000 m ² . 50 pers. aloj.	Si > 500 m ² .		he > 28 m.
GARAJE	21A – 113B 1 ud. / 20 plazas	3 pl. bajo rasante 4 pl. sobre rasante	P > 30 coches	Si > 500 m ² .		Si > 5.000 m ² .
COMERCIAL	21A – 113B RA-RM 50 kg 1 ud. / 1.000 m ²	he > 24 m.	Si > 500 m ² .	Si > 2.000 m ² .	Si > 1.000 m ² .	Si > 1.500 m ² . Qm > 500 Mj/m ² .



Apéndice 1.- Resistencia al fuego de elementos constructivos.

Apéndice 2.- Accesibilidad y entorno de los edificios.

Apéndice 3.- Normas UNE citadas en el texto.

Anexo 1.- Índice de términos.

Anexo 2.- Reales Decretos arteriales.



-Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los Elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego.

-Adaptar las clasificaciones españolas vigentes a las comunes europeas



ANEXO I, II Y III

-Adaptar la reglamentación vigente de protección contra incendios en edificios y establecimientos industriales



ANEXO IV (Adaptación de clases de reacción al fuego)

ANEXO V (adaptación de clases de RF)

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 fabrica de ladrillo cerámico o silico-calcareo

Tipo de revestimiento	Espesor de la fabrica 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	Siliceo	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
			Guarnecido dos caras	9	180
	Arcilla expandida	Sin revestir	12	180	
			Guarnecido cara expuesta al fuego y enfoscado cara exterior	20	240
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 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
Para clasificar los materiales de construcción según su reacción al fuego:		
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
Para determinar la resistencia al fuego de los elementos constructivos:		
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
Para las características de los aparatos autónomos de alumbrado de emergencia:		
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
Para las características de las señales indicativas de los medios de evacuación y de los medios de protección:		
UNE 23 033-1:1981	Seguridad contra incendios. Señalización	17.1 17.2

		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
Para las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos:		
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.