



Guía de buenas prácticas

Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo

Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)

Guía no vinculante de buenas prácticas

COMISIÓN EUROPEA
Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e
Igualdad de Oportunidades

Diálogo Social, Derechos Sociales, Condiciones de
Trabajo y Adaptación al Cambio
Salud, seguridad e higiene en el trabajo





Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo

El Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC) señaló la necesidad de disponer de una guía práctica sobre cómo prevenir o reducir al mínimo los riesgos del amianto en los diversos trabajos en los que el amianto esté presente o pueda estarlo. La presente guía ha sido elaborada por un contratista independiente (IOM – Institute of Occupational Medicine), seleccionado mediante una convocatoria pública de concurso, para su utilización en la campaña europea sobre el amianto de 2006, y constituye una base común de información destinada a inspectores de trabajo, empresarios y trabajadores. Los interlocutores sociales europeos (representantes sindicales y patronales) y los miembros del Comité consultivo para la seguridad y la salud en el trabajo contribuyeron al debate de su borrador en el seno del comité director.

En Europa, las legislaciones nacionales reflejan los requisitos comunes de las Directivas europeas pertinentes; sin embargo, esta legislación se aplica a través de reglamentos nacionales que pueden diferir entre Estados miembros. Algunos Estados miembros disponen también de orientaciones detalladas. La presente guía pretende promover las mejores prácticas, ya sean las aplicadas en los Estados miembros o en otros lugares, e incluye los últimos avances registrados en la práctica.

La Conferencia europea sobre el amianto de 2003 culminó con la «Declaración de Dresde sobre la protección de los trabajadores contra el amianto», en la que se recomendaba que la Comisión Europea y el SLIC elaborasen directrices prácticas como las que se ofrecen a continuación (Zieschang *et al*, 2003).

La presente guía se centra en la prevención práctica, y abarca una amplia serie de trabajos en los que el amianto está presente o puede estarlo.



COMITÉ DE ALTOS RESPONSABLES DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO (SLIC)

GRUPO DIRECTOR

Mr Bernhard Brückner

Chair of the SLIC Steering Group

Vorsitzender des SLIC Lenkungsausschusses
«Europäische Asbestkampagne 2006»
stellvertreter Leiter der Abteilung «Arbeitsschutz»
Hessisches Sozialministerium
Dostojewskistr. 4
DE-65187 WIESBADEN Germany
E-mail: B.Brueckner@hsm.hessen.de

Mr Gerd Albracht

Senior Specialist in Occupational Safety and Health
Coordinator Development of Inspection Systems
International Labour Office
- SafeWork -
CH-1211 Geneva 22
E-mail: : albracht@ilo.org
www.ilo.org/safework
www.ilo.org/labourinspection

Dr Michael Au

SLIC delegate

Hessisches Sozialministerium
Postfach 3140,
Dostojewskistraße. 4
DE - 65187 Wiesbaden - Germany
E-mail: M.Au@hsm.hessen.de

Sr. Ángel Carcoba

ACSH

Confederación Sindical de Comisiones Obreras
C/. Fernández de la Hoz 12
ES-28010 MADRID - Spain

E-mail: acarcoba@ccoo.es

Mrs Roisin McEneaney

SLIC delegate

Senior Inspector
Health and Safety Authority
Head of Occupational Hygiene Unit
10 Hogan Place
Dublin 2
Ireland
E-mail: ROISIN@hsa.ie

Dr. Jean-Marie De Coninck

Expert Secretariat to SLIC

European Commission
Health Safety and Hygiene at Work
Directorate General – Employment, Social Affairs
and Equal Opportunities
Euroforum Building,
10 Rue Robert Stumper,
L2557 Luxembourg
E-mail: Jean-Marie.De-Coninck@ec.europa.eu

Mr Kevin Enright

ACSH

Manager
Safety Services - ESB
Lower Fitzwilliam Street
Dublin 2 - Ireland
E-mail: kevin.enright@mail.esb.ie

Mr Mieczyslaw Foltyn

SLIC delegate

Senior Expert, Department of Occupational Hazards
Chief Labour Inspectorate
38/42 Krucza St.
PL-00-926 Warsaw - Poland
Email: mfoltyn@gip.pl

Dr Martin Gibson

SLIC delegate

Health and Safety Executive
Belford House
59 Belford Road
Edinburgh EH4 3UE - United Kingdom
E-mail: martin.gibson@hse.gsi.gov.uk

Mrs Lidija Korat

SLIC delegate

Inšpektorica I in vodja območne enote
Inšpektorat RS za delo
Parmova 33
1000 Ljubljana Slovenija
E-mail: lidija.korat@gov.si

Mrs Mathilde Merlo

SLIC delegate

DRT - Ministère de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement

Sous-direction des conditions de travail

Bureau de la protection de la santé en milieu de travail

39-43, quai André Citroën

FR-75902 PARIS CEDEX 15

France

E-mail: mathilde.merlo@drt.travail.gouv.fr

Dr François Pellet

ACSH

UIMM

56, Avenue de Wagram

FR - 75854 - PARIS Cedex 17

France

E-mail: fpellet@uimm.com

CONSULTORES EXPERTOS

AD Jones

Institute of Occupational Medicine (IOM)

Research Avenue North,

Riccarton, Edinburgh, EH14 4AP,

UK www.iom-world.org

E-mail alan.jones@iom-world.org

J Tierney

Institute of Occupational Medicine (IOM)

Research Avenue North,

Riccarton, Edinburgh, EH14 4AP,

UK

E-mail jane.tierney@iom-world.org

AG Sheel

Institute of Occupational Medicine (IOM)

Research Avenue North,

Riccarton, Edinburgh, EH14 4AP,

UK

E-mail alan.sheel@iom-world.org

Mr Lars Vedsmand

ACSH

Occupational Health and Safety Executive

BAT - Kartellet

Kampmannsgade, 4

DK - 1790 København V

Denmark

E-mail: lars.vedsmand@batkartellet.dk

C James

Institute of Occupational Medicine (IOM)

Research Avenue North,

Riccarton, Edinburgh, EH14 4AP,

UK

E-mail cathy.james@iom-world.org

ÍNDICE

PRÓLOGO	IX
1 INTRODUCCIÓN	1
2 AMIANTO	4
3 EFECTOS DEL AMIANTO EN LA SALUD	8
4 MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO	12
4.1 Introducción	12
4.2 Qué debe hacerse	18
5 EVALUACIÓN DEL RIESGO Y PLANIFICACIÓN PREVIA A LOS TRABAJOS	28
5.1 Introducción	28
5.2 Qué debe hacerse	30
5.3 Ejemplo de una lista de control de un plan de trabajo	31
6 PROCESO DE DECISIÓN	37
6.1 Decisiones que deben tomarse	37
6.2 Orientaciones relativas a las decisiones sobre materiales que contienen amianto en edificios	37
6.3 Decisiones relativas a la exigencia de notificación de los trabajos	41
7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN	46
7.1 Introducción	46
7.2 Contenido de la formación	46
7.3 Programa de formación - su papel	52
7.4 Información	53
8 EQUIPOS	54
8.1 Equipos	54
8.2 Selección y uso de los equipos de protección respiratoria	56
8.3 Mantenimiento de los equipos	61
8.4 Su papel	62
9 PRINCIPIOS GENERALES PARA MINIMIZAR LA EXPOSICIÓN	65
9.1 Planteamiento general	65
9.2 Su papel	66
10 TRABAJOS EN LOS QUE SE PODRÍA ENCONTRAR AMIANTO	68
11 TRABAJOS DE MENOR RIESGO CON PRESENCIA DE AMIANTO	73
11.1 Definición de trabajos de menor riesgo	73
11.2 Procedimientos generales para los trabajos de menor riesgo	74
11.3 Ejemplos de trabajos de menor riesgo	79

12	TRABAJOS CON AMIANTO DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA	86
12.1	Introducción	86
12.2	Procedimientos generales para los trabajos de notificación obligatoria	86
12.3	Confinamiento para los trabajos de retirada de amianto	91
12.4	Descontaminación personal	97
12.5	Técnicas de supresión de polvo	104
12.6	Encapsulación y confinamiento	111
12.7	Inspección, control y mantenimiento del confinamiento	112
12.8	Evacuación de los residuos	113
12.9	Limpieza y finalización de los trabajos	114
13	DEMOLICIÓN	117
14	EL TRABAJADOR Y EL ENTORNO DE TRABAJO	121
14.1	Introducción	121
14.2	El trabajador	121
14.3	El tipo de trabajo	121
14.4	El entorno de trabajo	122
15	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	125
15.1	Introducción	125
15.2	Aspectos específicos	125
15.3	Registro del transporte	126
15.4	Qué debe hacerse	126
16	CONTROLES Y MEDICIONES	129
16.1	Introducción	129
16.2	Métodos de muestreo del aire y de análisis de las muestras	129
16.3	Finalidad del control del aire	130
16.4	Selección de una organización de control	131
16.5	Qué debe hacerse	132
16.6	Información	133
17	OTRAS PERSONAS IMPLICADAS	135
17.1	Qué otras personas están implicadas	135
17.2	Participación en la planificación de trabajos con amianto	135
17.3	Conservación de materiales que contienen amianto	136
17.4	Reocupación	136
17.5	Qué debe hacerse	137
18	PRESENCIA DE AMIANTO EN OTROS LUGARES (VEHÍCULOS, MAQUINARIA, ETC.)	139
18.1	Introducción	139
18.2	Diversidad de aplicaciones	139
18.3	Principios de la prevención de la exposición al amianto	139
18.4	Consideraciones relativas a casos especiales	139
19	VIGILANCIA MÉDICA	144
19.1	La vigilancia	144

19.2	Qué debe hacerse	145
20	BIBLIOGRAFÍA	148
21	APÉNDICE 1	152

PRÓLOGO

En la Conferencia europea sobre los peligros del amianto, que se celebró en Dresde en 2003 y contó con la asistencia de representantes de los países europeos, la Comisión Europea y la OIT, se llamó la atención sobre el hecho de que el amianto siga siendo, en la mayor parte de los países, el principal agente tóxico carcinógeno presente en el lugar de trabajo. En los países industrializados de Europa Occidental, Norteamérica y Japón, se estima que cada año se producen 20 000 muertes por cáncer de pulmón y 10 000 casos de mesotelioma, lo cual indica que, sin lugar a dudas, la exposición al amianto sigue siendo un grave problema sanitario que debe volver a ocupar un lugar destacado en la lista de cuestiones pendientes y al que se debe atribuir la máxima prioridad en nuestras actividades de prevención. A la hora de tomar medidas para garantizar la salud de los trabajadores, el amianto sigue suscitando una gran preocupación.

Según la legislación europea, la comercialización y el uso de productos o sustancias que contengan amianto está prohibido desde enero de 2005 (Directiva 1999/77/CE). Si bien es cierto que, desde el 15 de abril de 2006, se aplican medidas más rigurosas para proteger a los trabajadores contra los riesgos de la exposición a fibras de amianto (Directiva 2003/18/CE que modifica la Directiva 84/477/CEE), pese a los avances registrados en materia de legislación subsiste el problema práctico de cómo evitar la exposición en los trabajos de retirada de amianto y en las actividades de demolición, inspección y mantenimiento. Por otra parte, en estos tiempos caracterizados por los estrechos lazos económicos y la globalización, debemos evitar a toda costa deshacer lo andado reimportando materiales que contengan amianto.

A raíz de las recomendaciones emitidas en la Declaración de Dresde, el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC) creó un grupo de trabajo al que asignó el cometido de elaborar directrices útiles sobre buenas prácticas para las actividades en las que persistiese el peligro de exposición al amianto, y poner en marcha, en 2006, una campaña europea destinada a supervisar la aplicación de las directivas pertinentes.

La presente «Guía de buenas prácticas»:

- ayudará a identificar el amianto y los productos que contengan amianto durante la utilización y el mantenimiento de instalaciones, equipos y edificios, al tiempo que aumenta la sensibilización acerca de su presencia;
- describirá buenas prácticas aplicables a los trabajos de retirada de amianto (sistemas de supresión de polvo, confinamiento y equipos de protección, entre otras) y a la manipulación de productos y residuos de fibrocemento;
- fomentará una utilización de equipos y ropa de protección que tenga en cuenta el factor humano y las diferencias existentes entre los individuos.

La guía se pondrá a disposición de empresarios y trabajadores.

En el segundo semestre de 2006 se pondrá en práctica la Campaña de la inspección de trabajo en todos los Estados miembros de la Unión Europea en los que se realizan trabajos de mantenimiento, demolición, retirada o eliminación de materiales que contienen amianto, con el fin de proteger la salud de los trabajadores. Las inspecciones de trabajo nacionales (y, cuando proceda, las autoridades de salud laboral) llevarán a cabo las inspecciones. El objetivo de la campaña es apoyar la

aplicación de la Directiva 2003/18/CE, que modifica la Directiva 83/477/CEE, cuyas disposiciones deben haber aplicado todos los Estados miembros de la Unión Europea el 15 de abril de 2006 a más tardar. La campaña de inspección estará precedida de actividades de información y formación.

Por lo que se refiere a nuestros socios fuera de Europa, las inspecciones de trabajo de los Estados miembros de la UE les ofrecen su ayuda. Todos los países que estén dispuestos a abordar los peligros para la salud derivados del amianto y su uso pueden utilizar el material didáctico del SLIC, los documentos de la campaña de 2006 y la Guía de buenas prácticas. Asimismo, pueden utilizar como norma mínima el convenio 162 de la OIT, el cual, junto con los ejemplos de buenas prácticas, representa el nivel básico por debajo del cual no debe situarse la comunidad internacional.

Estimado lector:

La presente *Guía de buenas prácticas para minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo)* es el fruto de la actividad desarrollada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo y los representantes de empresarios y trabajadores en el seno del Comité consultivo para la seguridad y la salud en el trabajo de la Comisión Europea, y supone un paso adelante en la eliminación del amianto en el ámbito laboral europeo. Esperamos que la lea y la conserve a mano.

Los principales grupos destinatarios son los empresarios, los trabajadores y los inspectores de trabajo.

- Por lo que respecta a los empresarios, la guía ofrece información sobre las últimas medidas técnicas, organizativas, y de seguridad personal y protección sanitaria que están obligados a aplicar.
- Por lo que respecta a los trabajadores, la guía proporciona información sobre medidas de protección, se centra en aspectos fundamentales sobre los que se debe instruir a los trabajadores y motiva a los trabajadores para que contribuyan activamente a crear unas condiciones laborales seguras y saludables.
- Por lo que respecta a los inspectores, la guía describe los aspectos fundamentales que deben examinarse durante una visita de inspección.

Esta guía se complementa con un sitio web especial de la **Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo** en el que se puede encontrar información adicional y vínculos especiales con sitios web nacionales que tratan los riesgos de exposición al amianto en relación con la salud y la seguridad.

<http://osha.eu.int/OSHA>

Más allá de su utilización en la Campaña de inspección del amianto de 2006, la presente guía aspira a ser una referencia común europea para todas las partes interesadas del ámbito de los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Dr. Bernhard Brückner
Director de Departamento
Departamento de seguridad y salud profesionales
Ministerio de Asuntos Sociales de Hesse
Alemania

Sr. D. José Ramón Biosca de Sagastuy
Jefe de Unidad
Dirección General de Empleo, Asuntos
Sociales e Igualdad de Oportunidades
Salud, seguridad e higiene en el trabajo
Luxemburgo

1 INTRODUCCIÓN

La presente guía ha sido publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC), en colaboración con el Comité consultivo para la seguridad y la salud de los interlocutores sociales (representantes sindicales y patronales). Su finalidad es proporcionar información pertinente que pueda ser compartida por los inspectores de trabajo, los empresarios y los trabajadores de toda Europa. La guía se ha elaborado para ser utilizada en la campaña sobre el amianto de 2006, pero con la intención de que siga siendo útil más allá de esta fecha, por lo que puede modificarse en el futuro para asumir los progresos registrados en materia de buenas prácticas.

El ámbito de aplicación de la guía es ambicioso, ya que presenta información sobre tres situaciones:

- trabajos con posible presencia de amianto (por ejemplo, edificios en los que existe el riesgo de encontrar amianto de manera inesperada, debido a que se disponga de documentación incompleta o a que sólo se haya llevado a cabo una retirada parcial del amianto);
- trabajos en los que la exposición al amianto suspendido en el aire sea previsiblemente baja;
- trabajos que entrañen un mayor riesgo de exposición al amianto suspendido en el aire y de los cuales vayan a ocuparse contratistas especializados.

Por tanto, la guía incluye varios capítulos que guardan relación con las tres situaciones y otros que se centran en cada una de las situaciones particulares.

- Los capítulos 1 a 4 ofrecen información de carácter general: describen el amianto, sus efectos en la salud, los materiales que lo contienen y dónde pueden encontrarse estos.
- Los capítulos 5 a 7 describen la planificación y los preparativos necesarios antes de iniciar los trabajos, es decir, una evaluación del riesgo, la preparación de las instrucciones por escrito (o del plan de trabajo), el proceso de toma de decisiones sobre los trabajos que se van a llevar a cabo, la consideración de si los trabajos merecen tratarse como trabajos de notificación obligatoria y de si se requerirá vigilancia médica, y la formación que debe impartirse al personal.
- Los capítulos 8 a 12 describen las medidas que deben tomarse para los trabajos en los que esté presente el amianto (o pueda estarlo). El capítulo 8 describe el equipo necesario; el capítulo 9, el planteamiento general para controlar la exposición; el capítulo 10, los procedimientos que deben seguirse en los trabajos de mantenimiento en los que exista el riesgo de encontrar amianto; el capítulo 11, los procedimientos aplicables a trabajos que se hayan evaluado como trabajos de menor riesgo; y el capítulo 12, los procedimientos aplicables a los trabajos con amianto de notificación obligatoria (por ejemplo, los trabajos de retirada de amianto).
- Los capítulos 13 a 17 tratan los aspectos particulares siguientes: la demolición (capítulo 13), el trabajador y el entorno de trabajo (capítulo 14), la eliminación de residuos (capítulo 15), controles y mediciones (capítulo 16), el resto de las personas que intervienen en los trabajos, como, por ejemplo, el cliente, los arquitectos y los administradores de las instalaciones del edificio (capítulo 17), y el amianto en otras situaciones, como, por ejemplo, en vehículos y maquinaria (capítulo 18).
- El capítulo 19 describe la vigilancia médica.

Las actividades relacionadas con el amianto pueden entrañar trabajos en altura, con temperaturas elevadas y con equipos de protección incómodos y que dificultan los movimientos. Puesto que esta guía se centra en la prevención de los riesgos del amianto para la salud, es importante señalar que no deben desdénarse otros riesgos (como el de las caídas de altura, quizá a través de un frágil tejado de fibrocemento).

Existen claras diferencias de planteamiento entre los Estados miembros por lo que se refiere a la normativa y las prácticas destinadas a controlar y reducir al mínimo los riesgos de exposición al amianto. Por lo general, cada planteamiento ofrece una serie de ventajas y desventajas, y la guía comenta y explica aquellos métodos alternativos de los que se puede decir que constituyen «las mejores prácticas» en función del planteamiento y la situación.

En la guía sólo se han incluido las prácticas que cumplieran al menos uno de los criterios siguientes:

- ser un método fiable, el cual se ha probado y cuyo funcionamiento se ha considerado adecuado;
- ser una práctica que combina características de distintas guías, por lo que, en teoría, debería ser la mejor;
- ser una práctica que puede considerarse la mejor para determinadas circunstancias;
- ser una práctica que puede considerarse un logro.

Se pretende que la guía sea todo lo concisa y fácil de leer como sea posible, y evitar las repeticiones, por lo que determinados apartados incluyen referencias a otros, por ejemplo, para explicar una única vez lo que hay que tener en cuenta al seleccionar y utilizar la ropa protectora.

Al tratarse de una guía concisa que abarca una serie amplia de tareas prácticas, es posible que en ocasiones se hayan omitido explicaciones detalladas. Sin embargo, estas omisiones no deben entenderse como la exclusión intencionada de otras acciones.

La Directiva europea sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) se aplica en los Estados miembros mediante reglamentos nacionales que pueden diferir en cuanto a los detalles prácticos. Por tanto, la guía se presenta deliberadamente como un instrumento no vinculante: ofrece los mejores consejos prácticos pero no obliga a convertir esas buenas prácticas en requisitos vinculantes en los reglamentos nacionales de los Estados miembros de la UE. El anexo 1 recoge una lista de reglamentos nacionales pertinentes de acuerdo con los datos suministrados por los Estados miembros.

La presente guía se centra en la prevención de los riesgos de exposición al amianto y no pretende abarcar los requisitos de la Directiva sobre las obras de construcción móviles (92/57/CEE). Así, por ejemplo, las instalaciones sanitarias para la descontaminación personal deben ir acompañadas de locales de descanso adecuados, al igual que en todos los trabajos realizados en las obras de construcción móviles. Cuando, conforme a la Directiva sobre las obras de construcción móviles, se exija un plan de seguridad y de salud, éste deberá incluir procedimientos seguros para los trabajos con amianto. En los casos en que se requiera un expediente en materia de salud y seguridad conforme a dicha Directiva, el expediente deberá documentar la presencia de amianto en la obra (por ejemplo, certificados de descontaminación).

En la presente guía se incluyen observaciones que están expresamente dirigidas a los empresarios, los trabajadores y los inspectores. Sin embargo, es probable que el lector aprecie la utilidad informativa de las orientaciones dirigidas a otros. Asimismo, se ha incluido un capítulo específicamente destinado a otras personas relacionadas con los trabajos con amianto, como el cliente que encarga la retirada del amianto, las personas que ocupan un edificio una vez retirado el amianto o el asesor en materia de salud y seguridad profesionales.

La finalidad de la guía es ofrecer asesoramiento práctico sobre cómo eliminar y reducir al mínimo la exposición al amianto que se encuentra en suspensión en el aire. La mayor parte de su contenido se centra en las buenas y en las mejores prácticas para limitar la exposición al amianto.

2 AMIANTO

El amianto es la forma fibrosa de varios minerales naturales. Sus principales variedades son las siguientes:

- Crisótilo (amianto blanco)
- Crocidolita (amianto azul)
- Grunerita amianto (amosita, amianto marrón)
- Actinolita amianto
- Antofilita amianto
- Tremolita amianto.

Las tres primeras son las variedades de amianto más utilizadas comercialmente. Aunque se conozcan por su color, el color no basta para identificarlas de manera fiable y para ello es preciso analizarlas en un laboratorio.

El amianto puede incorporarse a una serie de productos (véase el capítulo 4). Si las fibras pueden liberarse, existe el peligro de inhalar las que se encuentren en suspensión en el aire. Estas fibras microscópicas pueden depositarse en los pulmones, permanecer allí durante años, y causar enfermedades mucho tiempo después, normalmente varias décadas más tarde.

Si las fibras de amianto sólo están débilmente ligadas en el producto o material, a causa de la friabilidad o de las condiciones del producto o del material, el riesgo de que se liberen fibras aumenta. Por el contrario, si las fibras están firmemente ligadas en un material no friable, es menos probable que se produzca la liberación de fibras. Varios Estados miembros disponen de procedimientos que atribuyen prioridad a la retirada de los materiales con amianto considerados más peligrosos.

Todas las variedades de amianto son agentes carcinógenos de la clase 1; es decir, se ha constatado que provocan cáncer en el ser humano. La Directiva europea sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) exige que la exposición del trabajador se mantenga por debajo de 0,1 fibras/cm³ *para todos los tipos de amianto*. La exposición a todos los tipos de amianto debe reducirse al mínimo y, en cualquier caso, por debajo del valor límite.

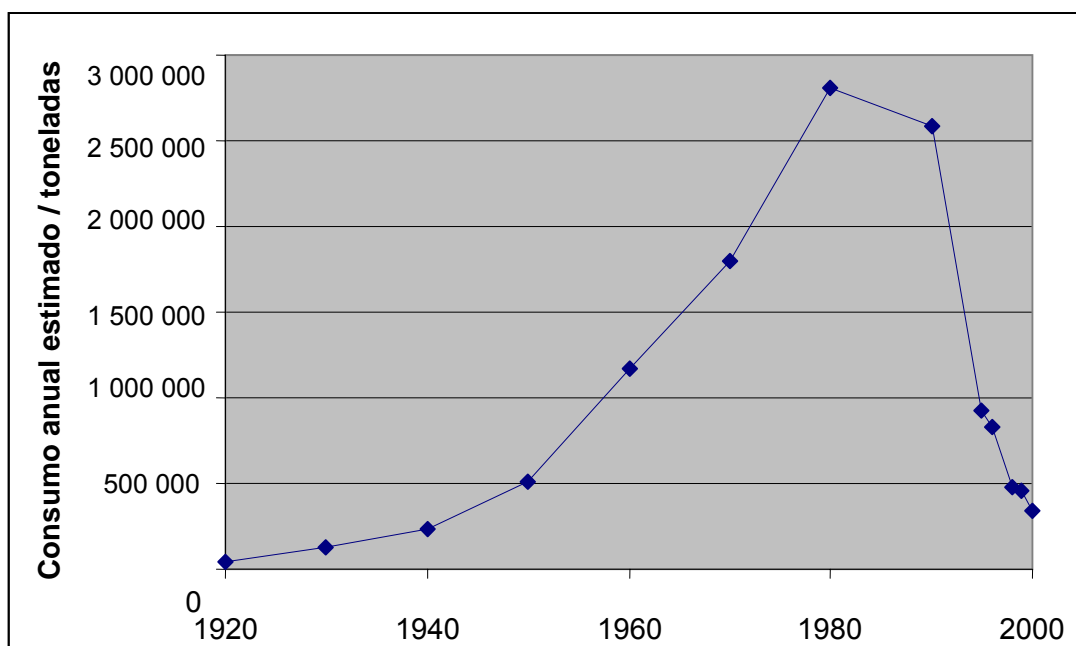
Algunos Estados miembros exigen que en decisiones relativas a la prioridad de un peligro se tenga también en cuenta el tipo de amianto. Esto es así porque las pruebas epidemiológicas indican que, para una concentración dada de fibras (medidas por el método estándar para el lugar de trabajo), el amianto de crocidolita es más peligroso que la amosita, que, a su vez, es más peligrosa que el crisótilo. Sin embargo, esto no influye en la exigencia de recurrir a las mejores prácticas a fin de prevenir la exposición a cualquier tipo de amianto.

La presente guía establece orientaciones prácticas sobre cómo prevenir o minimizar la exposición a cualquier tipo de amianto.

El consumo anual de amianto en Europa ha sufrido importantes variaciones a lo largo del siglo XX, como puede verse en el cuadro 2.1. Los datos (para el consumo total de veintisiete países europeos, establecidos por Virta en 2003) muestran claramente que el consumo aumentó rápidamente entre 1950 y 1980 aproximadamente y que, a partir de entonces, comenzó a descender a consecuencia de las restricciones o prohibiciones del uso de amianto introducidas en algunos Estados miembros. Este declive se aceleró con las prohibiciones establecidas por las Directivas europeas en los años 90. La prohibición total del uso y la comercialización de los productos que contienen amianto entró en vigor el 1 de enero de 2005

(a raíz de la Directiva 1999/77/CE de la Comisión Europea). La prohibición de la extracción de amianto y de la fabricación y transformación de productos que contengan amianto entró en vigor en abril de 2006 (como consecuencia de la Directiva 2003/18/CE sobre la protección de los trabajadores contra el amianto). Por lo tanto, los problemas que subsisten en Europa en relación con el amianto se deben al amianto instalado en edificios, plantas o equipos.

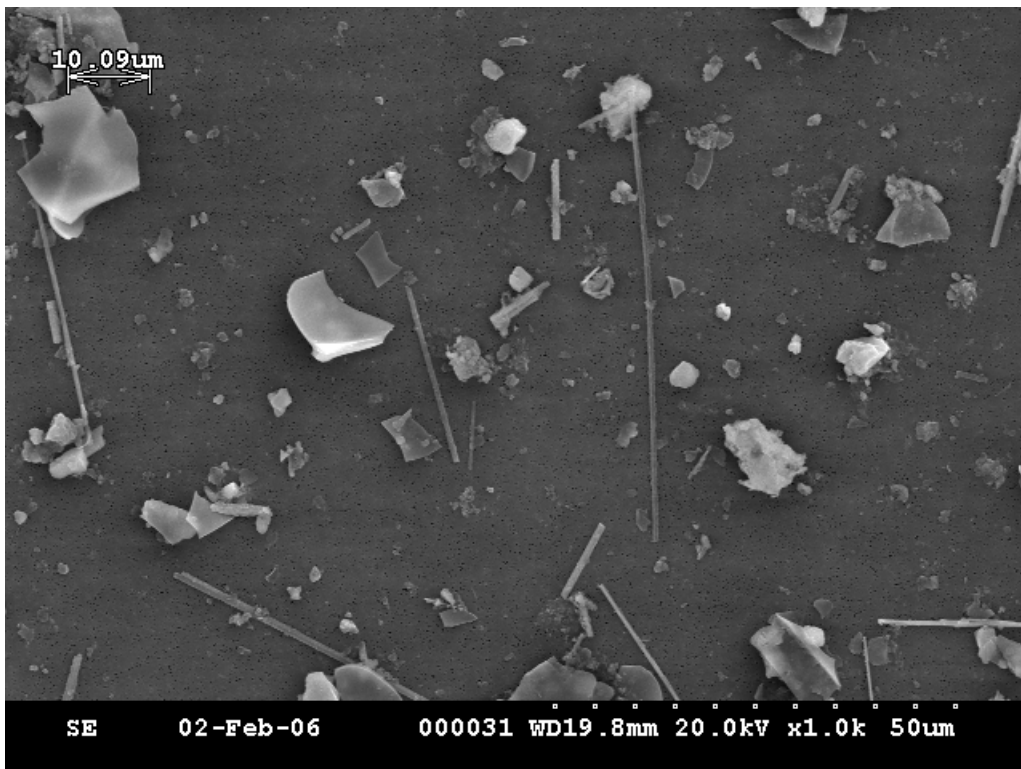
Asimismo, se aprecian diferencias importantes entre los Estados miembros de la UE; así, algunos países redujeron el consumo de amianto a partir de 1980 aproximadamente, mientras que otros siguieron utilizándolo hasta el fin del siglo.



Cuadro 2.1 Estimación del consumo global de amianto en Europa entre 1920 y 2000 [fuente: Virta (2003)].



Fotografía 2.2 Microfotografía de fibras de amianto crisótilo tomada con un microscopio electrónico de barrido.



Fotografía 2.3 Microfotografía de fibras de amianto amosita tomada con un microscopio electrónico de barrido.

3 EFECTOS DEL AMIANTO EN LA SALUD

El amianto es peligroso cuando se dispersa en el aire en forma de fibras diminutas invisibles a simple vista. Respirar esas fibras de amianto puede provocar una de estas tres enfermedades:

- amiantosis, una cicatrización del tejido pulmonar
- cáncer de pulmón
- mesotelioma, un cáncer de la pleura (los sacos dobles de membrana lubricada y lisa que contienen los pulmones) o del peritoneo (la membrana doble y lisa que recubre el interior de la cavidad abdominal).

La asbestosis ocasiona graves dificultades respiratorias y puede llegar a provocar la muerte. El cáncer del pulmón es mortal en un 95 % de los casos. La asbestosis puede degenerar también en cáncer de pulmón. El mesotelioma es incurable y generalmente provoca la muerte en un plazo de doce a dieciocho meses una vez diagnosticado.

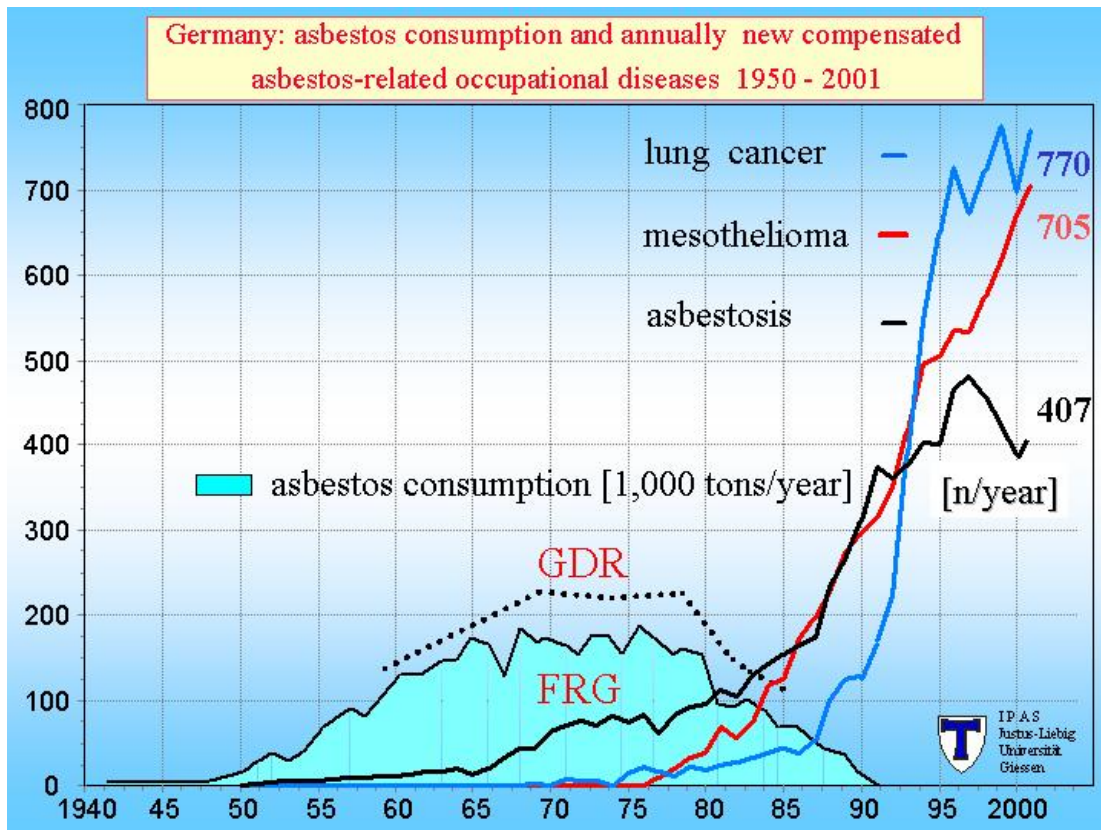
Se ha sugerido que la exposición al amianto puede causar cáncer de laringe o del aparato gastrointestinal. Se sospecha que la ingestión de amianto (presente, por ejemplo, en agua potable contaminada) puede ser causa de cáncer gastrointestinal y un estudio, al menos, ha demostrado el riesgo cada vez mayor de concentraciones inusualmente altas de amianto ingerido en el agua potable. Sin embargo, estas sugerencias no se han visto lo suficientemente respaldadas por pruebas en los estudios pertinentes.

La exposición al amianto puede provocar también la formación de placas pleurales. Las placas pleurales son engrosamientos aislados, fibrosos o parcialmente calcificados, que se producen en la superficie de la pleura y que pueden detectarse mediante una radiografía de tórax o una tomografía computarizada (TAC). Las placas pleurales no son malignas y, normalmente, no alteran la función pulmonar.

En Europa se producen anualmente muchos miles de muertes como consecuencia de enfermedades relacionadas con el amianto. En la conferencia sobre el amianto de 2003 (organizada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo de la Comisión Europea), se calculó que el número total de muertes anuales provocadas por el amianto en siete países europeos (Reino Unido, Bélgica, Alemania, Suiza, Noruega, Polonia y Estonia) podía ascender a 15 000

(http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/repbeitr/takala_en.pdf).

En la misma conferencia, Woitowitz describió la relación existente entre el consumo de amianto en Alemania y la incidencia retardada de nuevas enfermedades relacionadas con el amianto mediante el gráfico que se reproduce en el cuadro 2.1. La incidencia retardada implica que seguirán produciéndose nuevos casos de enfermedades relacionadas con el amianto debido a la exposición que tuvo lugar en el período álgido de consumo de amianto. Ahora que la producción de productos o materiales que contienen amianto ha cesado en la UE, sigue existiendo el riesgo de exposición al amianto a través de los materiales y productos que permanecen en edificios, instalaciones y equipos.



Cuadro 3.1 Consumo anual de amianto e incidencia anual de las enfermedades en Alemania [reproducido de Weitowitz (2003)]
http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/repbeitr/weitowitz_en.pdf.

LEYENDA

Germany: asbestos consumption and annually new compensated asbestos-related occupational diseases 1950-2001: Alemania: consumo de amianto y nuevos casos de enfermedades profesionales relacionadas con el amianto compensadas anualmente, 1950-2001

<i>Lung cancer</i>	Cáncer de pulmón
<i>Mesothelioma</i>	Mesotelioma
<i>Asbestosis</i>	Asbestosis
<i>Asbestos consumption</i>	Consumo de amianto
<i>[1,000 tons/year]</i>	[1 000 toneladas/año]
<i>[n/year]</i>	[n/año]
<i>GDR</i>	RDA
<i>FRG</i>	RFA

En el Reino Unido, murieron aproximadamente cada año 1 900 personas a causa de mesotelioma en 2001, 2002 y 2003, y se espera que la incidencia del mesotelioma alcance su punto álgido entre 2011 y 2015 con 2 000-2 400 muertes anuales (<http://www.hse.gov.uk/statistics/tables/meso01.htm>). Según los cálculos, las muertes por cáncer de pulmón debido a la exposición al amianto son aproximadamente el doble de las producidas por mesotelioma. Así, se estima que, sólo en el Reino Unido, cada año mueren como consecuencia de cáncer relacionado con el amianto un total de 5 500 a 6 000 personas actualmente.

El diagnóstico y las estadísticas sobre los distintos tipos de cáncer (especialmente el mesotelioma, que es difícil de diagnosticar) pueden ser menos fiables en los Estados en donde la sensibilización sobre los riesgos del amianto ha sido menor.

Por lo general, estas enfermedades tardan mucho tiempo en desarrollarse, y normalmente no aparecen hasta por lo menos entre diez y sesenta años después (o incluso más tarde) de haberse iniciado la exposición. El tiempo medio de latencia del mesotelioma a partir de la primera exposición es de aproximadamente treinta y cinco a cuarenta años. Se ha calculado que el período medio de latencia para el cáncer de pulmón oscila entre veinte y cuarenta años. La inhalación de fibras de amianto no produce ningún efecto nocivo inmediato, por lo que no se adquiere conciencia de su peligro.

El riesgo de asbestosis surge de una elevada exposición al amianto durante varios años, y la enfermedad se manifiesta generalmente más de una década después de haberse iniciado la exposición. No cabe duda de que los casos de asbestosis que siguen notificándose en Europa Occidental son consecuencia de exposiciones elevadas que tuvieron lugar décadas atrás.

El riesgo de contraer cáncer de pulmón y mesotelioma relacionados con el amianto aumentan con la exposición. El hecho de mantener la exposición al amianto tan baja como sea posible reduce el riesgo de contraer enfermedades; sin embargo, no se conoce ningún límite por debajo del cual desaparezca completamente el riesgo de padecer estos tipos de cáncer. Por tanto, es importante seguir la *mejor práctica* de eliminar o de reducir al mínimo el riesgo de exposición.

Se considera que el riesgo de contraer mesotelioma a lo largo de la vida es más elevado para alguien que haya estado expuesto a una edad temprana que para alguien que haya estado expuesto en una etapa posterior de la vida.

Es de sobra sabido que el cáncer de pulmón es mucho más común en fumadores que en no fumadores. El riesgo de cáncer de pulmón relacionado con el amianto es también mucho mayor para el fumador que para el no fumador.

Si usted emplea a personas cuyo trabajo pueda entrañar una exposición al amianto, debe:

- seguir las mejores prácticas (expuestas en la presente guía);
- asegurarse de que estas personas reciban formación e información adecuadas sobre los riesgos;

- asegurarse de que la comunicación sea efectiva (por ejemplo, que no se rompa por la existencia de barreras lingüísticas);
- asegurarse de que comprendan la importancia de reducir al mínimo la exposición;
- proporcionar información sobre el aumento del riesgo que supone la combinación de fumar y estar expuesto al amianto con el fin de animar a los fumadores a que abandonen el hábito;
- cumplir los reglamentos nacionales relativos a los trabajos que puedan entrañar la presencia de amianto.

Si su trabajo puede entrañar una posible exposición al amianto, debe:

- ser consciente de los riesgos derivados de la exposición al amianto;
- comprender la importancia de mantener la exposición tan baja como sea posible;
- plantearse la posibilidad de dejar de fumar, si es que fuma, y
- seguir las mejores prácticas, tal como se aconseja en la presente guía, en los trabajos con amianto.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- comprobar la disponibilidad de información y de avisos recordatorios (carteles, folletos, etc.) sobre los riesgos sanitarios derivados de la exposición al amianto;
- comprobar que se ha informado adecuadamente a los trabajadores sobre el riesgo combinado que supone fumar y estar expuesto al amianto, por ejemplo, examinando los folletos o carteles, y preguntando a los interesados;
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.

4 MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO

4.1 INTRODUCCIÓN

El amianto ha tenido múltiples aplicaciones de uso común, como componente de refuerzo o como material de aislamiento térmico, eléctrico o acústico. Se ha utilizado en productos de fricción, juntas, sellantes y colas. Su resistencia química ha propiciado su uso en algunos procesos, como la filtración o los procesos electrolíticos. Se ha utilizado en edificios comerciales, industriales y de viviendas, como puede verse en la tabla 4.1. También se encuentra como material de aislamiento en vagones de ferrocarril, barcos y aviones, y en algunos vehículos militares.

El hecho de que los materiales puedan desprender más o menos fibras de amianto depende de que estos estén intactos o dañados. La condición de los materiales que contienen amianto puede variar con el tiempo debido, por ejemplo, a los daños que hayan podido sufrir, al desgaste o al azote de los elementos.

Existen diferencias sustanciales entre los distintos materiales en cuanto a su nivel de friabilidad y a la facilidad con la que pueden liberar fibras. La tabla 4.1 ofrece ejemplos de materiales que contienen amianto y de su uso típico. El orden en que aparecen enumerados estos materiales es indicativo de las posibilidades que tienen de liberar fibras de amianto. Los materiales con más posibilidades figuran en la parte superior de la lista. Algunos de los materiales que contienen amianto (las mezclas con betún y los materiales para pavimentos con caucho o polímeros) son combustibles. Estos materiales combustibles NO deben eliminarse por combustión, ya que la combustión liberaría las fibras de amianto.

Tabla 4.1 Ejemplos de materiales que contienen amianto, con una indicación del contenido de amianto

Materiales que contienen amianto	Uso típico	Ejemplos de dónde se encuentra
Revestimiento proyectado (puede contener hasta un 85 % de amianto)	Aislamiento térmico y acústico, y protección contra el fuego y la condensación.	En estructuras de acero de edificios de grandes dimensiones o de varios pisos, como cortafuegos en falsos techos, y sobre techos de piscinas.
Relleno de fibras sueltas (puede contener hasta un 100 % de amianto)	Aislamiento térmico y acústico.	Aislamiento de desvanes, orificios por los que pasan cables.
Calorifugados y empaquetaduras (pueden contener entre un 1 % y un 100 % de amianto)	Aislamiento térmico de tuberías, calderas, tuberías de alta presión, secciones prefabricadas de tuberías, losetas, cintas, cordones, papel ondulado, cobertores acolchados, fieltros y mantas.	En tuberías y calderas de edificios públicos, fábricas, centros escolares y hospitales. Forros de amianto en calderas industriales de vapor, cordón o cuerda enrollada en torno a piezas de fontanería cubiertas a veces por un revestimiento de tipo cemento.

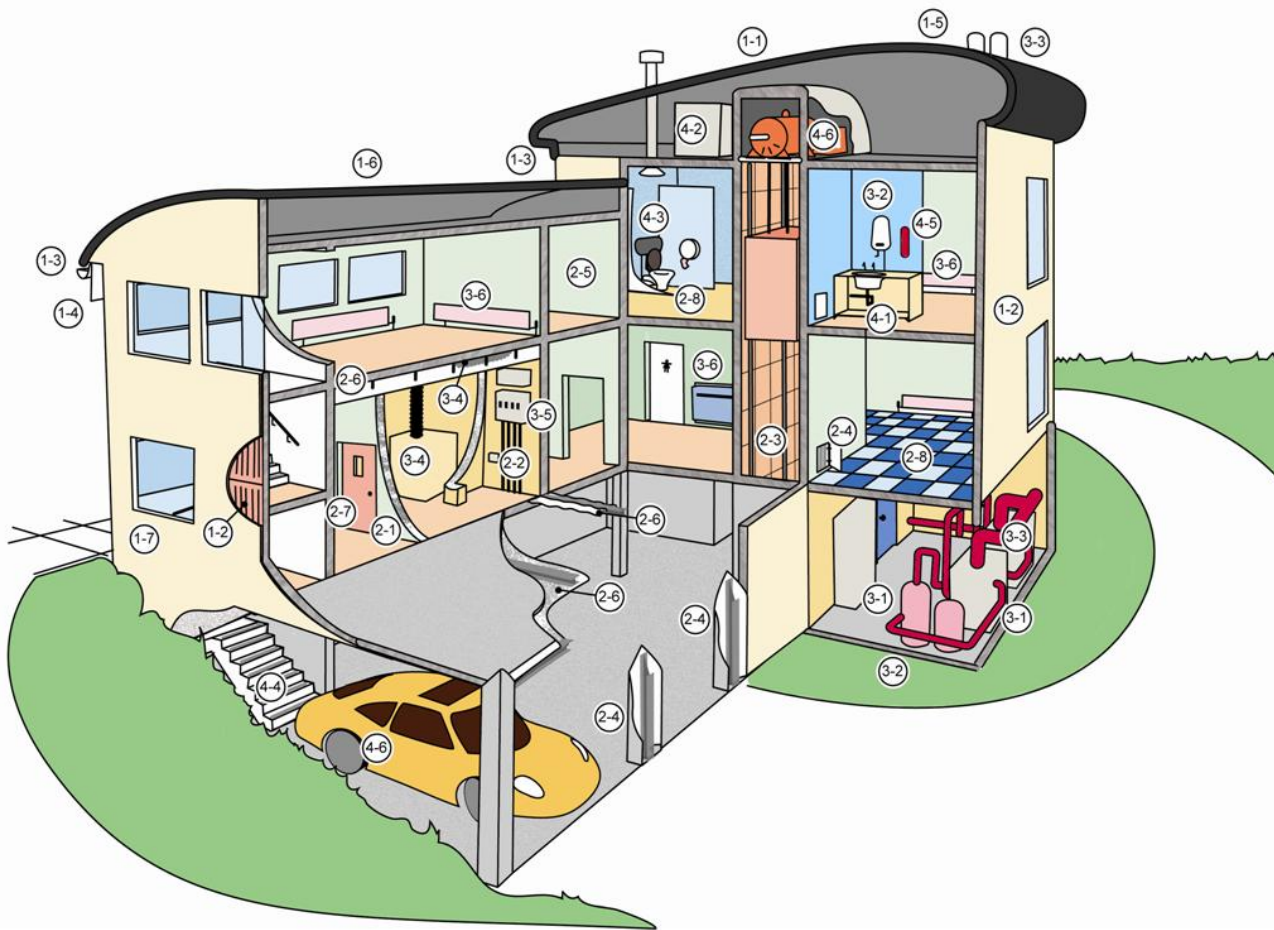
Materiales que contienen amianto	Uso típico	Ejemplos de dónde se encuentra
Tableros aislantes de amianto (pueden contener entre un 16 % y un 40 % de amianto)	Protección contra el fuego, aislamiento térmico y acústico, y trabajos de construcción en general.	En casi todos los tipos de edificios. En conducciones y como cortafuegos, paneles de relleno, tabiques, placas para techos, capas base para tejados, revestimientos interiores de paredes, paneles para bañeras. Revestimientos de calderas en viviendas, paneles en tabiques y techos, revestimiento interior de hornos y sistemas de pavimentos flotantes.
Cordones, hilaturas (pueden contener hasta un 100 % de amianto)	Materiales utilizados en calorifugados, juntas y empaquetaduras, juntas y sellantes resistentes al calor y al fuego, calafateado en estructuras de ladrillo, aislamiento de calderas y conductos de evacuación de humos, y tubos trenzados para cables eléctricos.	Calderas de calefacción central, hornos, hornos incineradores y otras instalaciones sometidas a altas temperaturas.
Tejido (puede contener hasta un 100 % de amianto)	Juntas y empaquetaduras; aislamiento térmico y calorifugados (mantas y colchones incombustibles y telones ignífugos), guantes, delantales y monos de trabajo.	En fundiciones, laboratorios y cocinas. Telones ignífugos en teatros.
Cartón duro, papel y productos de papel (pueden contener entre un 90 % y un 100 % de amianto)	Aislamiento térmico y protección contra el fuego en general, y aislamiento eléctrico y térmico de equipos eléctricos.	Fieltro para tejados e hiladas a prueba de humedades, mezclas con acero, revestimientos murales externos y tejados, pavimentos vinílicos, revestimiento de tableros combustibles, laminados resistentes al fuego, y aislamiento ondulado de tuberías.
Fibro cemento (puede contener entre un 10 % y un 15 % de amianto)	Láminas perfiladas para tejados, revestimientos murales externos y protección contra la intemperie.	Tabiques en explotaciones agrícolas y en viviendas, encofrado en edificios industriales, paneles decorativos, paneles para bañeras, sofíto, revestimientos interiores en paredes y techos, edificaciones portátiles, bandejas para la reproducción en horticultura, marcos de chimenea, y paneles compuestos para la protección contra el fuego.
	Losas, tejas y pizarra.	Revestimientos externos, cubiertas, baldosas sin vitrificar y tejados.

Materiales que contienen amianto	Uso típico	Ejemplos de dónde se encuentra
	Productos prefabricados moldeados.	Cisternas y depósitos, desagües, tuberías de alcantarillado, conductos para el agua de lluvia y canalones, tubos de evacuación de humos, vallas, componentes de tejados, canales y conductos para cables, conductos de ventilación, y jardineras.
Productos de amianto mezclado con betún (pueden contener aproximadamente un 5 % de amianto)	Fieltrros para tejados, hiladas a prueba de humedades, tejados semirrígidos, forros interiores de canalones y chapas cubrejuntas en tejados, revestimientos sobre metal.	Tejados planos, bajantes de aguas.
Materiales para pavimentos (pueden contener hasta un 25 % de amianto)	Losetas (las losetas termoplásticas suelen contener un 25 % de amianto), papel de amianto utilizado como base de pavimentos de PVC.	Escuelas, hospitales, viviendas.
Revestimientos y pinturas texturizadas (con efecto de relieve) (pueden contener entre un 1 % y un 5 % de amianto)	Revestimiento de paredes y techos.	Estuvieron de moda y se utilizaron sólo en algunos Estados miembros.
Masillas, sellantes y adhesivos (pueden contener entre un 5 % y un 10 % de amianto)	Pueden haberse utilizado como materiales sellantes en cualquier lugar.	Sellantes de ventanas, pavimentos.
Plásticos reforzados (pueden contener entre un 5 % y un 10 % de amianto)	Paneles plastificados, paneles y revestimientos externos de PVC, y como refuerzo de productos domésticos.	Paneles plastificados (por ejemplo, Marinite) en camarotes de embarcaciones y alféizares.
Compuestos utilizados en enchufes de pared	Tornillos de fijación para aparatos murales.	Cuadros eléctricos.

Existen diferencias considerables entre los Estados miembros en cuanto al grado de utilización de los diversos tipos de materiales que contienen amianto. En algunos, el amianto se utilizó fundamentalmente como fibrocemento, mientras que en otros (por ejemplo, el Reino

Unido) el uso de revestimientos texturados con efecto de relieve (revestimientos de unos milímetros de espesor que contienen aproximadamente un 5 % de amianto) para decorar techos o paredes estuvo de moda durante algún tiempo.

La tabla 4.2 proporciona ejemplos del uso de algunos de estos materiales que contienen amianto en aplicaciones domésticas e industriales.



Cuadro 4.1 «Edificio de amianto» en el que se indican los puntos en los que suelen encontrarse materiales que contienen amianto.

Clave del cuadro 4.1	
<p>1 Tejado/construcción exterior 1-1 Láminas/tejas del tejado 1-2 Revestimientos murales internos y externos 1-3 Canales/tuberías de desagüe 1-4 Paneles de soffits 1-5 Conductos de evacuación de humos 1-6 Filtro para tejados 1-7 Paneles situados bajo las ventanas</p>	<p>3 Equipos eléctricos y de calefacción y ventilación 3-1 Calderas/caloríferos: Aislamiento exterior e interior, juntas 3-2 Fontanería: Aislamiento, juntas, revestimiento interior de papel 3-3 Conductos de evacuación de humos y juntas 3-4 Tuberías: Aislamiento, juntas, revestimiento interior, forros antivibratorios 3-5 Conmutadores eléctricos: Elementos internos, paneles dispuestos en torno a ellos 3-6 Radiador: Juntas, paneles dispuestos en torno a ellos</p>
<p>2 Construcción interior Paredes/techos 2-1 Tabiques 2-2 Paneles para equipos eléctricos, radiadores, cocinas, bañeras y armarios 2-3 Paneles de revestimiento interior del pozo de ascensor 2-4 Paneles que cubren canalizaciones verticales, caja de canalizaciones verticales 2-5 Revestimientos de pared texturizados (con efecto de relieve) 2-6 Revestimiento proyectado sobre elementos estructurales, placas en falsos techos, cortafuegos, aislamiento de desvanes/techos</p> <p>Puerta 2-7 Paneles, laminados de madera, moldura convexa de la ventanilla</p> <p>Pavimento 2-8 Losetas, linóleo, revestimiento interior de suelos elevados</p>	<p>4 Otros artículos 4-1 Elementos embetunados para lavabos 4-2 Depósitos de agua 4-3 Cisternas y retretes 4-4 Reborde de los escalones 4-5 Mantas ignífugas 4-6 Revestimiento de frenos/embrague (en el coche que está en el garaje y en el motor del ascensor)</p>

Tabla 4.2 Ejemplos de materiales o productos que contienen amianto utilizados en aplicaciones domésticas y de otro tipo.

Materiales que contienen amianto	Aplicaciones domésticas
Productos de aislamiento térmico y fricción, papel de amianto, soportes de resistencia, zapatas de freno, juntas y sellantes de fibra comprimida, juntas y aislantes cauchutados/de polímero.	Secadores de pelo, radiadores eléctricos de calor radiante y ventiladores, tostadoras, lavadoras, secadoras de tambor, secadoras centrífugas, lavavajillas, frigoríficos y congeladores.
Tableros aislantes, cemento refractario, sellantes de fibras comprimidas, sellantes cauchutados/de polímero.	Cocinas, hornillos.
Cartón duro.	Soportes para recipientes calientes.
Papel, cartón duro, fibrocemento.	Soportes para planchas.
Productos textiles de amianto.	Guantes de horno, mantas ignífugas.
Paneles de fibras, a veces recubiertos con mallas de alambre o fibra de vidrio.	Radiadores de gas catalíticos.
Papel recubierto de aluminio, tejido y tableros aislantes.	Radiadores de gas de aire caliente.
Yeso de amianto.	Calderas / tuberías.
Bloques aislantes, tableros aislantes, papel, arandelas de cuerda de fibras comprimidas, arandelas de caucho/polímero.	Radiadores eléctricos de almacenamiento de aire caliente.
Arandelas de cuerda.	Radiadores.
	Aplicaciones generales
Productos de fricción.	Zapatas de freno, zapatas de embrague en camiones, coches y otros vehículos.

Los productos que contienen amianto han sido fabricados por distintas empresas y comercializados con diversas marcas comerciales. En muchos casos, productos que en el pasado contenían amianto se han fabricado posteriormente sin amianto. Por lo que respecta a los productos vendidos en Francia, en el sitio Internet del INRS (INRS ED1475, [http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/B20B5BF9E88608EDC1256CD900519F98/\\$File/ed1475.pdf](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/B20B5BF9E88608EDC1256CD900519F98/$File/ed1475.pdf)) se encuentra disponible un extenso listado de datos relativos a las marcas comerciales, los fabricantes y las fechas que establecen el período en el que los productos manufacturados contenían amianto.

4.2 QUÉ DEBE HACERSE

Es posible que se encuentre amianto en el transcurso de obras generales de mantenimiento o conservación de un edificio. Si su trabajo está relacionado con estos servicios, le interesará leer los consejos que se ofrecen a continuación.

Si usted emplea a personas cuyo trabajo entrañe la posibilidad de encontrar materiales que contengan amianto (como los descritos anteriormente) o supervisa el trabajo de estas personas, debe:

- proporcionarles una formación adecuada que les permita reconocer los materiales que pueden contener amianto y saber qué hacer cuando encuentren materiales sospechosos de contener amianto;
- documentarse con información buena y fiable sobre la presencia o ausencia de materiales que contengan amianto, a través, por ejemplo, de los planos de construcción o de los arquitectos responsables de la edificación (algunos Estados miembros exigen que la persona responsable del edificio presente un inventario de los materiales que contengan amianto utilizados);
- asegurarse de mantener un registro detallado de los materiales cuyo contenido de amianto se confirme o no (puede conservarlo su empresa o el propietario del edificio);
- facilitar información por escrito en la obra sobre la presencia de los materiales cuyo contenido de amianto se haya confirmado, incluidos un inventario de amianto y señales de advertencia cuando proceda;
- proporcionar instrucciones por escrito sobre los procedimientos que deben seguirse en caso de encontrar inesperadamente materiales que contengan amianto (conforme a las recomendaciones ofrecidas en los capítulos 9 y 10).

Si es probable que su trabajo entrañe la manipulación de alguno de los materiales mencionados anteriormente, debe:

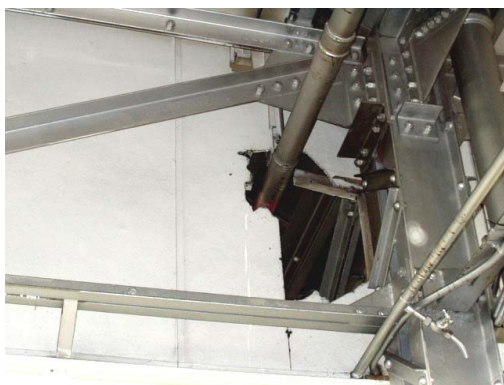
- disponer de la información necesaria para saber si estos materiales contienen o no amianto antes de iniciar los trabajos;
- saber cómo reconocer los productos que pueden contener amianto;
- saber qué medidas tomar si se encuentra con materiales que contienen amianto (véanse los capítulos 5 a 10).

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- comprobar que los trabajadores encargados de las labores de mantenimiento han recibido la formación adecuada para reconocer qué materiales pueden contener amianto;
- comprobar que se dispone de suficiente información para saber qué materiales contienen o no amianto;
- verificar que se ha dispuesto lo necesario para someter las muestras de los materiales sospechosos de contener amianto a análisis de laboratorio;
- comprobar que hay una persona responsable de detener los trabajos inmediatamente en caso de que se encuentren materiales sospechosos de contener amianto;
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.



Fotografía 4.2 Caja de tablero aislante de amianto parcialmente retirada para mostrar el conducto de evacuación de humos de fibrocemento que esconde en su interior.



Fotografía 4.3 Tabique de separación de tablero aislante de amianto. Este ejemplo ilustra las dificultades que se encuentran en la práctica para construir un confinamiento adecuado, así como las superficies en las que el polvo de amianto puede acumularse durante el proceso de retirada.



Fotografía 4.4. Pared perforada que deja ver el aislamiento de amianto de una tubería.



Fotografía 4.5 Conducto de evacuación de humos de fibrocemento sellado con cuerda de amianto que pasa a través de un panel de relleno de amianto.



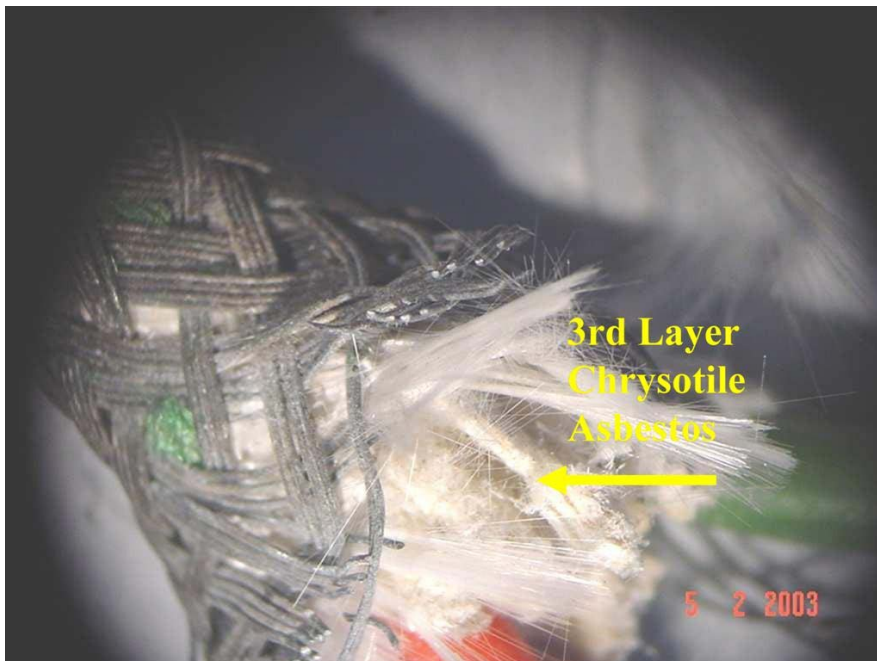
Fotografía 4.6 Losas de amianto.



Fotografía 4.7 Fieltro de amianto para tejados.



Fotografía 4.8 Aislamiento de amianto en tuberías de vapor.



Fotografía 4.9 Cables aislados con una capa de amianto.



Fotografía 4.10 Revestimiento externo de fibrocemento en una fábrica.



Fotografía 4.11 Aislamiento de amianto en una estructura de acero.



Fotografía 4.12 Cuerda de amianto que sella la puerta de una chimenea. La imagen de la derecha muestra la cuerda de cerca.

5 EVALUACIÓN DEL RIESGO Y PLANIFICACIÓN PREVIA A LOS TRABAJOS

5.1 INTRODUCCIÓN

A la hora de realizar una evaluación del riesgo y un plan de trabajo, conviene siempre conservar un registro escrito de la información que se utilizó para evaluar los riesgos.

Para obtener información sobre la ubicación del amianto es posible que sea necesario encargar la realización de un estudio a expertos competentes. Los procedimientos para la realización de tales estudios no se han incluido en esta guía, pero es importante que la persona responsable (ya sea el empresario, el administrador o el trabajador) sepa que es necesario disponer de esta información. La información debe facilitarse en un formato que sea fácilmente comprensible.

Una vez que se disponga de esa información, es importante saber apreciar sus limitaciones. Por ejemplo, es posible que un estudio haya omitido examinar las cavidades de las paredes.

En algunos Estados miembros se aplica una política favorable a la retirada del amianto (especialmente del amianto que esté débilmente ligado) siempre que sea posible. En ese caso, la confirmación de la presencia de amianto puede conducir al requisito legal de organizar su retirada segura.

En otros, la decisión de conservar o no cualquier material que contenga amianto se basa en una evaluación de los factores que determinan el riesgo de liberación de fibras de amianto del material en cuestión (en el apartado 6.2 se esboza el proceso de decisión). En función de la decisión tomada, los materiales que contengan amianto podrán conservarse y gestionarse como un riesgo «seguro», siempre que se conserven y se aíslen bien, se documenten adecuadamente (por ejemplo, en los planos de construcción) y estén debidamente etiquetados.

La gestión del amianto conservado debe revisarse periódicamente para comprobar que el material sigue estando en buen estado y que el sistema de gestión y control de los trabajos en las proximidades es eficaz. Si el amianto no está en buen estado o su ubicación no es la adecuada para poder mantenerlo en condiciones de seguridad, debe procederse a su retirada.

Una vez que se haya tomado la decisión de acometer trabajos en los que se pueda encontrar o perturbar materiales que contengan amianto, es necesario elaborar una evaluación por escrito del peligro existente y de los riesgos de él derivados. La evaluación del riesgo debe ser específica del lugar en el que se vayan a realizar los trabajos, es decir, debe tener en cuenta las peculiaridades de ese lugar, y debe incluir una evaluación de la posible exposición y un resumen de la experiencia adquirida en cuanto a controles de la exposición en circunstancias similares. La evaluación del riesgo debe tener en cuenta el riesgo de exposición al amianto de los trabajadores y de terceras personas que se encuentren en las proximidades (por ejemplo, los ocupantes) y puedan verse afectados. Ésta puede basarse en mediciones realizadas para trabajos similares o previos. El apéndice 1 muestra las concentraciones de exposición típicas, medidas por el Health and Safety Executive del Reino Unido, para trabajos con calorifugados y revestimientos de amianto y tableros aislantes de amianto.

Para cada trabajo deben elaborarse instrucciones específicas por escrito (a veces denominadas plan de trabajo escrito).

Las condiciones en las que se desarrollan los trabajos con amianto dificultan en la práctica la gestión de situaciones de emergencia, como pueden ser las dolencias o lesiones repentinas que incapaciten al trabajador. El acceso puede estar restringido (especialmente si los trabajos se llevan a cabo en el interior de un confinamiento; véase el capítulo 12), y el hecho de llevar puesto un equipo de protección respiratoria impide la comunicación. Los procedimientos de emergencia deben tener en cuenta qué medidas tomar en caso de accidente o dolencia de un trabajador dentro del confinamiento, y en particular:

- el número y la identidad de los integrantes del equipo de primeros auxilios;
- cómo reconocer a los encargados de dispensar los primeros auxilios (cuando todo el mundo lleve puesta la ropa de protección y tenga la cara cubierta con el equipo completo de protección respiratoria);
- cómo establecer la comunicación con el exterior desde el interior del confinamiento (especialmente en situaciones de emergencia);
- los puntos de acceso rápido al interior del confinamiento en situaciones de emergencia y cuando y cómo deben utilizarse;
- los procedimientos de entrada para el personal de urgencias;
- la ubicación de las salidas de emergencia y el equipo de emergencia;
- los procedimientos detallados de descontaminación que deben seguirse tras el acceso urgente en situaciones de emergencia (por ejemplo, acceso urgente para ayudar a un trabajador herido e incapacitado en el confinamiento).

Los procedimientos de emergencia deben especificar, asimismo, qué medidas deben tomar los operarios que lleven puesta ropa de protección personal potencialmente contaminada con amianto en caso de evacuación de emergencia del edificio o de la obra (por ejemplo, por incendio o aviso de bomba).

La evaluación del riesgo por escrito y las instrucciones escritas (plan de trabajo) deben estar al alcance de todos en la obra, tener en cuenta situaciones de emergencia previsibles y especificar los procedimientos adecuados para tales situaciones y las personas responsables en caso de que se produzca una situación de este tipo.

5.2 QUÉ DEBE HACERSE

Si usted emplea a personas cuyo trabajo pueda entrañar la perturbación de materiales que contengan amianto o supervisa el trabajo de estas personas, debe:

- disponer de una evaluación del riesgo y un plan de trabajo escritos elaborados específicamente para cada trabajo;
- asegurarse de que la evaluación del riesgo tenga en cuenta las características específicas de la obra y de las actividades, y de que la base para el cálculo de la posible exposición sea suficiente;
- cerciorarse de que la evaluación del riesgo tenga en cuenta la exposición de todos aquellos que puedan verse afectados (por ejemplo, los operarios, los ocupantes, otros contratistas, etc.);
- asegurarse de que el plan esté lo suficientemente detallado y de que se refiera a la obra y las actividades en cuestión;
- incluir en el plan todos los trabajos preliminares (es decir, los trabajos previos al establecimiento del confinamiento);
- incluir en el plan un diagrama claro de la obra que indique dónde se encuentran los equipos (por ejemplo, el confinamiento, las cámaras de aire, la unidad de descontaminación, los sistemas de depresión, la ruta de tránsito para los residuos y el contenedor de residuos seguro);
- consultar a los trabajadores con experiencia para asegurarse de que la evaluación del riesgo y el plan de trabajo sean realistas;
- cerciorarse de que en la obra se disponga de copias de la evaluación del riesgo y del plan de trabajo, y de que las personas que participen en los trabajos puedan acceder a ellas;
- asegurarse de que se ha explicado la evaluación del riesgo y el plan de trabajo a los trabajadores y a toda persona que pueda verse afectada por los trabajos;
- cerciorarse de que se han facilitado copias de la evaluación del riesgo y el plan de trabajo al organismo encargado de velar por el cumplimiento de la legislación, en el caso de que así lo establezca la legislación nacional;
- incluir los procedimientos de actuación en situaciones de emergencia (incluidos los descritos en el apartado 5.1).

Si está a punto de iniciar trabajos que puedan ocasionar la perturbación de materiales que contengan amianto, debe:

- haber sido consultado sobre la evaluación del riesgo y el plan de trabajo;
- hacer sugerencias sobre los problemas prácticos que afectan al plan de trabajo y la

evaluación del riesgo;

- tener a mano una copia de la evaluación del riesgo y del plan de trabajo;
- asegurarse de que comprende el plan de trabajo escrito.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- comprobar que en la obra se disponga de una evaluación del riesgo adecuada y conveniente relativa a la exposición de operarios y otras personas;
- comprobar que en la obra se disponga de instrucciones por escrito (plan de trabajo) en las que consten datos específicos del lugar de la obra en cuestión;
- cerciorarse de que se disponga de un plan de emergencia (incluido, por ejemplo, en el plan de trabajo);
- asegurarse de que los empleados comprendan perfectamente la evaluación del riesgo y el plan de trabajo;
- verificar que la evaluación del riesgo y el plan de trabajo demuestran que se han tenido en cuenta las observaciones de los empleados.

5.3 EJEMPLO DE UNA LISTA DE CONTROL DE UN PLAN DE TRABAJO

Es posible que el organismo nacional encargado de velar por el cumplimiento de la legislación facilite orientaciones sobre el formato de los planes de trabajo (como, por ejemplo, el «*Method statement aide memoire*» publicado por la Asbestos Licensing Unit del HSE en el Reino Unido: <http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/alg/policy/02-03.pdf>). Un plan de trabajo puede hacer referencia a información genérica sobre métodos de trabajo y, en ese caso, debe adjuntarse esa información. El plan de trabajo siempre debería describir exhaustivamente todas las particularidades de la obra y de los trabajos específicos (debería incluir, por ejemplo, un plano de la obra y todas las desviaciones previstas de los métodos genéricos).

Esta lista de control para el plan de trabajo se basa en las orientaciones incluidas en el anexo 6 del documento «1998 ED 815» del INRS y en el documento «*Method statement aide memoire*» del Health and Safety Executive del Reino Unido.

El ejemplo presentado es una lista no exhaustiva de puntos que deben incluirse o considerarse en el plan de trabajo. La lista pretende abarcar los puntos que deben tenerse en cuenta en los trabajos de notificación obligatoria (descritos en el capítulo 12). Para los trabajos de menor riesgo (definidos en el capítulo 11), el plan de trabajo puede ser más breve, pero debe incluir los apartados y los puntos marcados con un asterisco (*).

* Página de título

Debajo del nombre de la organización responsable de los trabajos, deben figurar:

- la fecha de redacción;

- el título general del proyecto (retirada de amianto, encapsulación, etc.);
- la naturaleza del material que contiene amianto;
- los permisos o licencias nacionales necesarios para acometer los trabajos (cuando así lo establezca la legislación nacional), la fecha y la duración de los trabajos;
- el nombre de la persona responsable de los trabajos y el nombre del cliente;
- la dirección exacta de la obra;
- el nombre del médico (en los Estados miembros donde un médico participa en la gestión de la salud y la seguridad);
- la fecha prevista de llegada del contratista a la obra.

*** Información administrativa**

- contratista u organización encargada de los trabajos relacionados con los materiales que contienen amianto (nombre del director legal y de su representante en la obra, con direcciones, números de teléfono y números de fax);
- personas responsables de los trabajos (números de teléfono y de fax);
- consultor nombrado en la obra;
- laboratorio encargado de las mediciones en la obra (dirección, número de teléfono y de fax);
- subcontratistas, especialmente para los trabajos preliminares;
- lista de organizaciones oficiales involucradas.

*** Información sobre la obra**

- * situación (por ejemplo, una tienda en un centro comercial);
- * naturaleza de los trabajos;
 - tratamiento previsto, retirada y/o encapsulación;
 - tipo(s) de amianto (crocidolita, crisótilo, etc.);
 - naturaleza y condición de los materiales que contienen amianto, cantidades y extensión en la obra;
- * programa de los trabajos, en el que se hará constar cuándo van a tener lugar (fechas y horas);
- personal;
- programa diario rutinario;
- zonas designadas;
- señalización (tipos y número de señales y su ubicación);
- ruta de eliminación de residuos;
- ubicación de la unidad de descontaminación;
- instalaciones sanitarias;
- factores específicos de la obra (proximidad a otras actividades, ambiente caluroso, sistemas de aire acondicionado o calefacción, trabajos en altura, etc.).

Factores que afectan al plan de retirada o encapsulación

- análisis del riesgo debido al amianto y a otros factores asociados con el lugar de trabajo (por ejemplo, electricidad, gas, vapor, fuego, máquinas, trabajos en altura, etc.) o con los materiales y equipos utilizados;
- mediciones de las concentraciones de fibras (o de las concentraciones de fibras de amianto) antes de la intervención;
- exposición probable al amianto durante la retirada o la encapsulación.

Instalación de los equipos (confinamiento, etc.) en la obra

- locales para el personal (de descanso y sanitarios);
- delimitación y señalización de la zona;
- impacto en otras actividades en el edificio o en las proximidades.

Trabajos preliminares

- retirada de mobiliario y materiales;
- creación de una red de suministros y de evacuación (electricidad, agua, ventilación);
- adaptación de los sistemas del edificio en la zona de trabajo (alarma de incendios, electricidad, gas, calefacción central, aire acondicionado, etc.);
- materiales y equipos necesarios para el trabajo.

Preparación de la zona de trabajos con amianto

- aislamiento y confinamiento (véase el capítulo 12);
- puesta a depresión del confinamiento;
- limpieza previa de la zona de trabajo y de los elementos y accesorios, tanto de los que vayan a retirarse como de los que vayan a permanecer *in situ* y ser cubiertos;
- confinamiento de la zona de trabajo (procedimientos seguros de trabajo, materiales y salidas de emergencia);
- depresión y características de la extracción de aire;
- pruebas de humo, procedimiento y criterios de admisibilidad.

Retirada o encapsulación de amianto

- métodos (inyección, proyección, rascado manual, etc.), equipos (equipo de inyección, pulverizadores) y materiales (agentes humectantes, productos de limpieza, etc.);
- protección de los operarios (equipos de protección respiratoria);
- procedimientos de control de calidad (para los métodos de trabajo y la eficacia del tratamiento).

Programa de control (controles y mediciones)

- plan de muestreos para la duración de los trabajos, (véase el capítulo 16);
- sistemas para vigilar y controlar la eficacia del confinamiento;
- plan de puntos de muestreo previstos.

Retirada de residuos

- condiciones de los materiales residuales (amianto y no amianto), procedimientos para su manipulación;
- eliminación de residuos, almacenamiento seguro en la obra, y proceso de evacuación en lugares autorizados.

Limpieza de la zona de trabajo

- métodos operativos para retirar el revestimiento de la superficie y limpiar las superficies;
- métodos para descontaminar los materiales y equipos utilizados en los trabajos;
- inspección visual y controles de limpieza; sistema para mantener la zona de trabajo en depresión; nombramiento de un responsable de los sistemas de control.

Acondicionamiento de la zona para su uso habitual una vez concluidos los trabajos

- muestreo para evaluar la presencia de fibras de amianto en el aire, plan de muestreo y laboratorio que se encargará de los trabajos;
- retirada definitiva de los equipos de la zona.

Descripción y características de los materiales y equipos utilizados en el transcurso de los trabajos

- equipos para el personal (incluido el tipo de equipos de protección respiratoria);
- unidad de descontaminación (y registro de pruebas que confirmen que no está contaminada como consecuencia de trabajos anteriores);
- confinamiento y equipos conexos;
 - tamaño del confinamiento;
 - sistemas de depresión (número y capacidad, tasa de recambio de aire);
 - cámara de aire para el personal, cámara de aire para los residuos;
 - calentadores de agua, filtros de agua;
 - iluminación;
 - equipos de inyección, y otros equipos de supresión de polvo;
 - equipos de emergencia;
- material fungible (filtros, etc.).

Procedimientos de emergencia

- personas encargadas de dispensar los primeros auxilios; procedimientos de emergencia para situaciones de urgencia y gravedad diversas;
- procedimientos establecidos para la ayuda de emergencia;
- comunicaciones (para pedir ayuda desde el interior del confinamiento);
- coordinación con servicios exteriores de emergencia.

Planos y diagramas del sitio

- ubicación de la obra/del confinamiento en relación con otras actividades y empresas;
- el confinamiento, sus dimensiones y forma, y la ubicación de:
 - ventanillas y circuito cerrado de televisión (si fuese necesario),
 - sistemas de depresión y sus correspondientes puntos de evacuación del aire,
 - aspiradores adecuados para el amianto (clase H),
 - cámara de aire para los residuos, ruta de evacuación de los residuos, lugar de almacenamiento seguro para los residuos (por ejemplo, un contenedor);
- ubicación de la unidad de descontaminación, rutas de tránsito (en caso de que la unidad de descontaminación no esté directamente conectada al confinamiento) y cámara de aire de entrada al confinamiento;
- disposición de las redes e instalaciones utilizadas durante los trabajos (por ejemplo, puntos de toma de aire, suministro de agua y electricidad para la unidad de descontaminación);
- ubicación de los puntos de conexión *en caso de que* se utilice una red de puntos de conexión de suministro de aire comprimido para alimentar los equipos de protección respiratoria.

6 PROCESO DE DECISIÓN

6.1 DECISIONES QUE DEBEN TOMARSE

Este capítulo esboza el proceso lógico de las decisiones que se han de tomar para:

- determinar si es más sensato dejar los materiales que contienen amianto *in situ* (asegurándolos suficientemente y sometiéndolos a un control y una gestión adecuados) o proceder a la retirada del amianto;
- decidir si determinados trabajos de mantenimiento pueden emprenderse con un riesgo de exposición al amianto lo suficientemente bajo como para ser considerados «trabajos de exposición esporádica y de baja intensidad» que pueden llevarse a cabo sin previa notificación a la autoridad responsable.

6.2 ORIENTACIONES RELATIVAS A LAS DECISIONES SOBRE MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO EN EDIFICIOS

Antes de iniciar cualquier trabajo que pueda entrañar la manipulación de materiales que contengan amianto, es preciso tomar una serie de decisiones clave. Estas decisiones están estrechamente ligadas al proceso de planificación y evaluación del riesgo (capítulo 5). La evaluación del riesgo puede ser determinante a la hora de tomar las decisiones adecuadas y estas decisiones repercutirán en la finalidad y el contenido de los planes que vayan a elaborarse.

Son varios los factores que deben considerarse a la hora de decidir qué trabajos pueden ser necesarios. Algunos Estados miembros disponen de reglamentos nacionales que exigen la retirada de los materiales que contengan amianto (sobre todo de los materiales cuyas fibras estén débilmente ligadas) siempre que sea posible. Otros, sin embargo, permiten que estos materiales se conserven *in situ*, en función de determinados criterios relativos a su estado, ubicación y facilidad de acceso o, en otras palabras, de la probabilidad de que puedan desprender fibras. Por tanto, toda decisión relativa a la conveniencia de asegurar los materiales (por ejemplo, sellándolos o aislándolos) y conservarlos donde se encuentren debe tener en cuenta también los reglamentos nacionales.

Por tanto, cuando así lo permitan las disposiciones nacionales, podrán conservarse materiales que contengan amianto y que sean seguros (es decir, que estén en buen estado, aislados o encapsulados), siempre que el control y la gestión del material conservado sean efectivos. En el caso de que se decida conservar *in situ* materiales que contengan amianto, estos deberán identificarse en los registros y los planos del edificio, de tal forma que pueda tenerse en cuenta su presencia en trabajos posteriores. Asimismo, debería disponerse de un sistema que permitiese controlar el estado de los materiales y gestionar su presencia (por ejemplo, para mantener los materiales en buenas condiciones).

Los cuadros 6.1 y 6.2 son diagramas de flujo lógicos que comienzan por determinar si un material contiene o no amianto y a continuación establecen el marco que permite decidir si debe retirarse o no. Una vez que se ha constatado que el material contiene amianto, la serie de preguntas siguientes debe determinar si el material:

- está en buenas condiciones, o
- no puede repararse fácilmente;

- es accesible (y, por tanto, tendrá más posibilidades de sufrir daños accidentales o deliberados, mientras que su inaccesibilidad puede dificultar y restringir su retirada);
- ha sufrido daños que no son superficiales ni de menor entidad (por lo que repararlo puede resultar poco fiable);
- está gravemente dañado (es decir, daños generalizados, por lo que el aislamiento de las partes dañadas no es factible);
- no puede sellarse o aislarse (por otras razones).

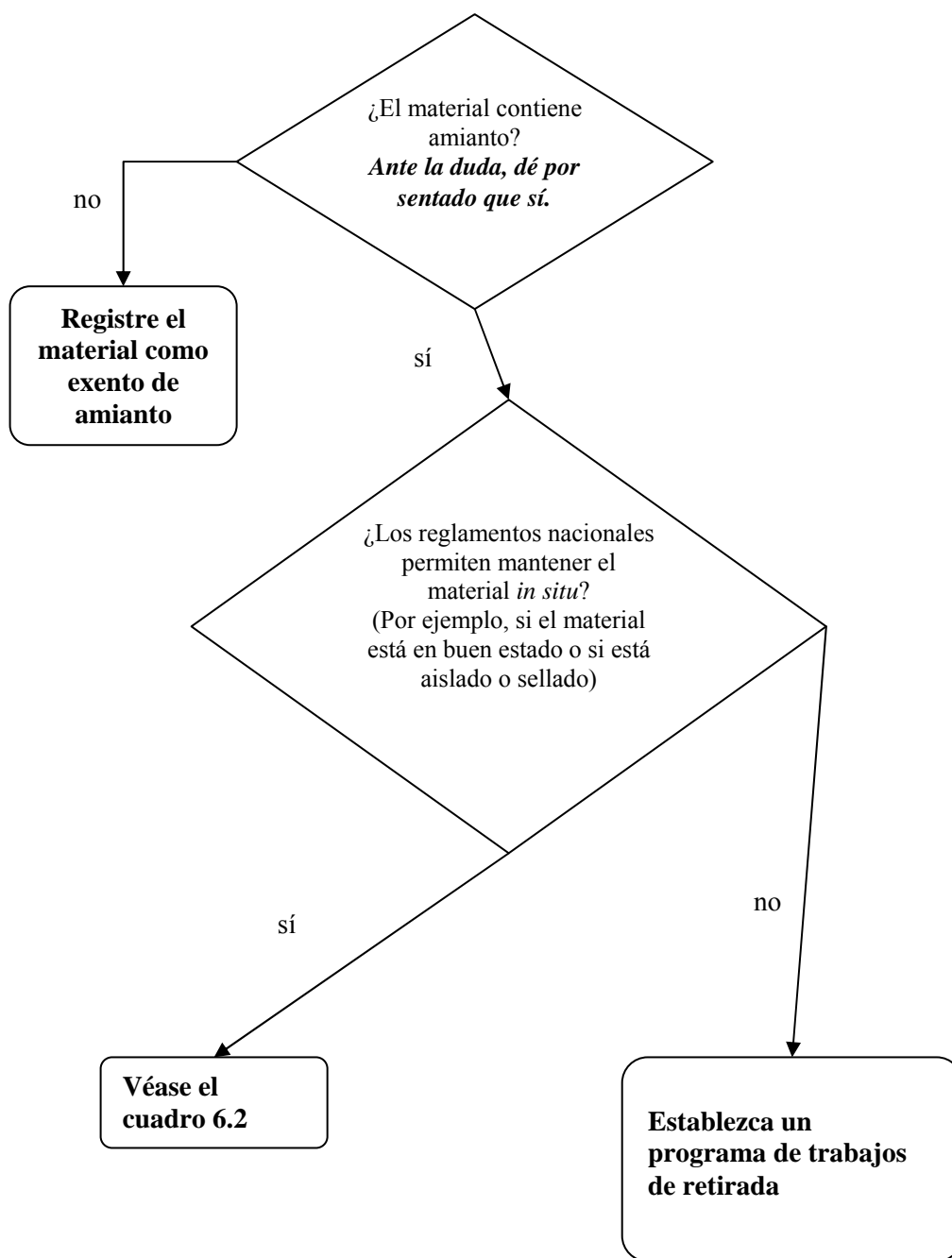
Naturalmente, si el material no está en buenas condiciones, no es fácilmente reparable, es fácilmente accesible (y, por tanto, potencialmente vulnerable a nuevos daños y perturbaciones), sufre daños importantes y es prácticamente imposible sellarlo o aislarlo, lo más aconsejable es retirarlo. Esta decisión sería válida para cualquier tipo de material que contenga amianto.

La alternativa a la retirada de los materiales que contengan amianto es asegurarlos (manteniéndolos en buen estado o aislándolos) y controlarlos y gestionarlos *in situ*.

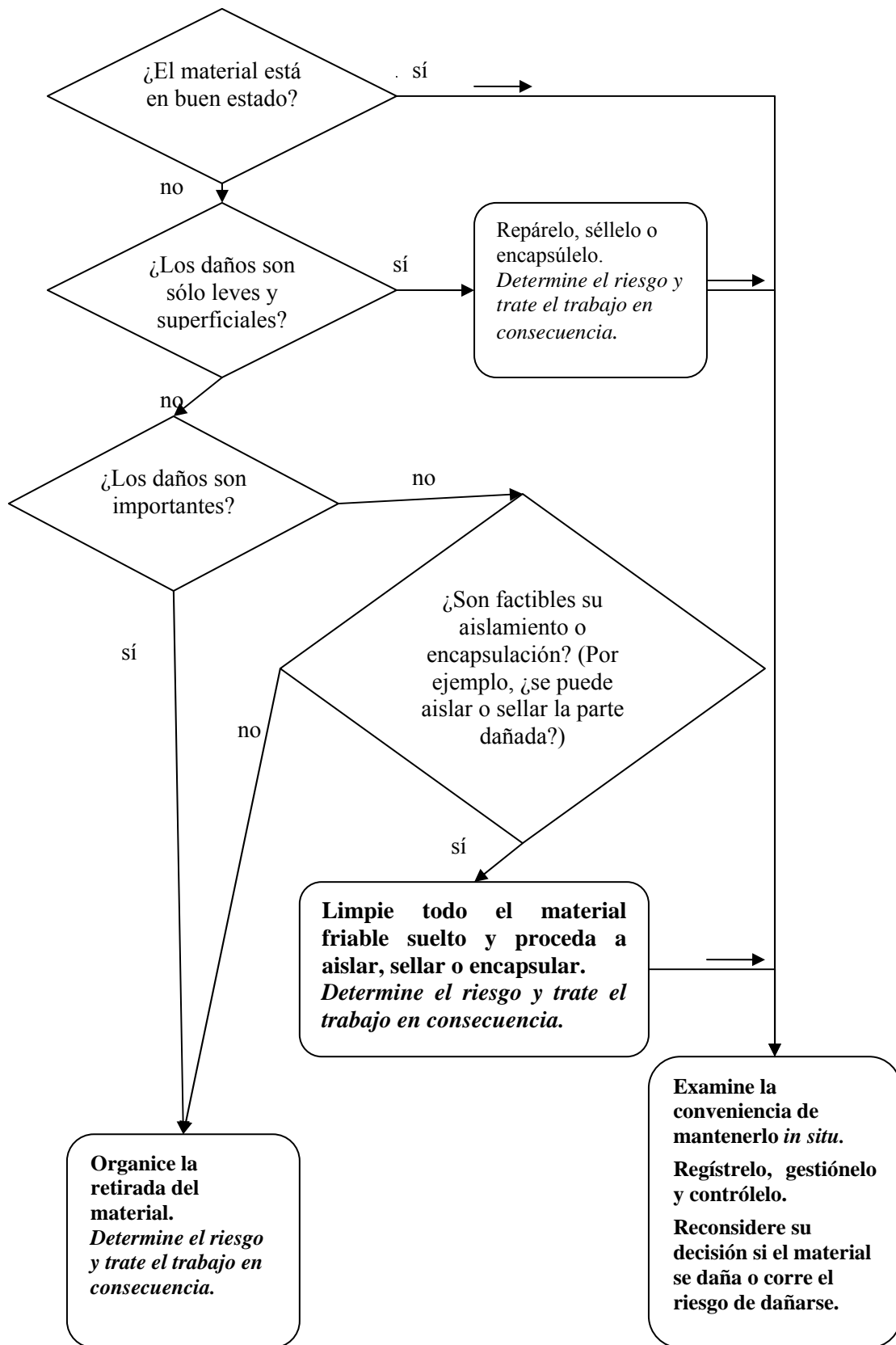
Aun en el caso de que sea posible asegurar los materiales que contengan amianto y controlarlos y gestionarlos *in situ*, es preciso tener en cuenta los posibles requisitos de las obras generales de restauración del edificio. Si la presencia de estos materiales puede suponer un obstáculo para las obras de restauración, es posible que la decisión correcta sea la de eliminar los materiales que contengan amianto.

Por lo que respecta al fibrocemento y a otros materiales en los que las fibras están fuertemente ligadas, es más probable que el proceso de decisión conduzca a la decisión de mantener los materiales *in situ* y registrarlos, controlarlos y gestionarlos.

Cuadro 6.1 Diagrama de flujo de decisiones relativas a materiales sospechosos de contener amianto



Cuadro 6.2 Diagrama de flujo de decisiones relativas a materiales que contienen amianto



6.3 DECISIONES RELATIVAS A LA EXIGENCIA DE NOTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

La evaluación del riesgo proporciona la base para decidir si los trabajos en cuestión deben considerarse trabajos con amianto de notificación obligatoria.

La Directiva sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) es aplicable a todos los trabajadores que puedan estar expuestos al polvo procedente de materiales que contengan amianto.

La citada Directiva exige que se notifiquen los trabajos (a la autoridad responsable de velar por el cumplimiento de la legislación en el Estado miembro), que los operarios sean sometidos a vigilancia médica y que dicha vigilancia quede registrada. También exige que el empresario inscriba a los trabajadores *«en un registro que indique la naturaleza y la duración de su actividad, así como la exposición a la que han estado sometidos»*. El cumplimiento de estos requisitos sólo podrá eludirse en determinadas condiciones. *«Siempre que se trate de exposiciones esporádicas de los trabajadores, que la intensidad de dichas exposiciones sea poca y que los resultados de la evaluación del riesgo [...] indiquen claramente que no se sobrepasará el valor límite de exposición al amianto en el aire de la zona de trabajo»*, dichas disposiciones *«podrán no aplicarse cuando se trabaje:*

- *en actividades cortas y discontinuas de mantenimiento durante las cuales sólo se trabaje con materiales no friables;*
- *en la retirada sin deterioro de materiales no degradados en los que las fibras de amianto estén firmemente unidas en una matriz;*
- *en la encapsulación y el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto;*
- *en la vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado».*

El cuadro 6.3 es un diagrama de flujo que refleja el proceso que se ha de seguir para decidir si los trabajos cumplen los criterios de no aplicabilidad de los requisitos.

La Directiva (2003/18/CE) fija el límite de exposición al amianto en la zona de trabajo en 0,1 fibras por cm³ (medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de 8 horas). Algunos Estados miembros establecen la media ponderada de tiempo sobre períodos más cortos (4 horas o 1 hora).

Los reglamentos nacionales de los Estados miembros pueden diferir en cuanto a permitir o no que la aplicación de estas disposiciones pueda eludirse y a la medida en que ello pueda hacerse.

Por tanto, todo trabajo con materiales friables (por ejemplo, proyecciones, calorifugados, fibras sueltas) debe considerarse de notificación obligatoria y estar sujeto a vigilancia médica. Por lo que respecta a otros materiales, para poder tomar una decisión sobre si pueden acogerse a una excepción de los requisitos de notificación obligatoria, es preciso evaluar su estado y el riesgo que representan.

En los casos en que los trabajos impliquen la manipulación de materiales cuyas fibras estén estrechamente ligadas, como, por ejemplo, el fibrocemento, la evaluación del riesgo deberá

tener en cuenta la naturaleza de los trabajos y su duración. El apéndice 1 recoge las concentraciones consideradas típicas en diversas actividades que implican la manipulación de fibrocemento.

Si usted emplea a personas cuyo trabajo probablemente entrañe la perturbación de amianto o supervisa su trabajo, debe:

- llevar a cabo la evaluación del riesgo específica para el trabajo de que se trate;
- seguir paso a paso el proceso de decisiones para determinar el curso de acción apropiado (es decir, decidir si se retira el material o se asegura, conservándolo y gestionándolo *in situ*, y si el trabajo en cuestión debe notificarse);
- crear y mantener registros escritos del tipo de material (por ejemplo, revestimiento proyectado, tablero aislante o fibrocemento) y de la condición en que se encuentra (por ejemplo, comentarios sobre el tipo de daños y su ubicación, adjuntando fotografías siempre que sea posible);
- mantener un registro de las pruebas utilizadas para calcular la concentración probable para la evaluación del riesgo;
- mantener un registro del proceso de decisiones (que recoja, por ejemplo, las respuestas a las preguntas de los diagramas de flujo lógicos pertinentes);
- planificar los trabajos, incluyendo un muestreo del aire si las pruebas relativas a las concentraciones probables producidas por los trabajos no son concluyentes.

Si es probable que su trabajo entrañe la perturbación de materiales que contengan amianto, debe:

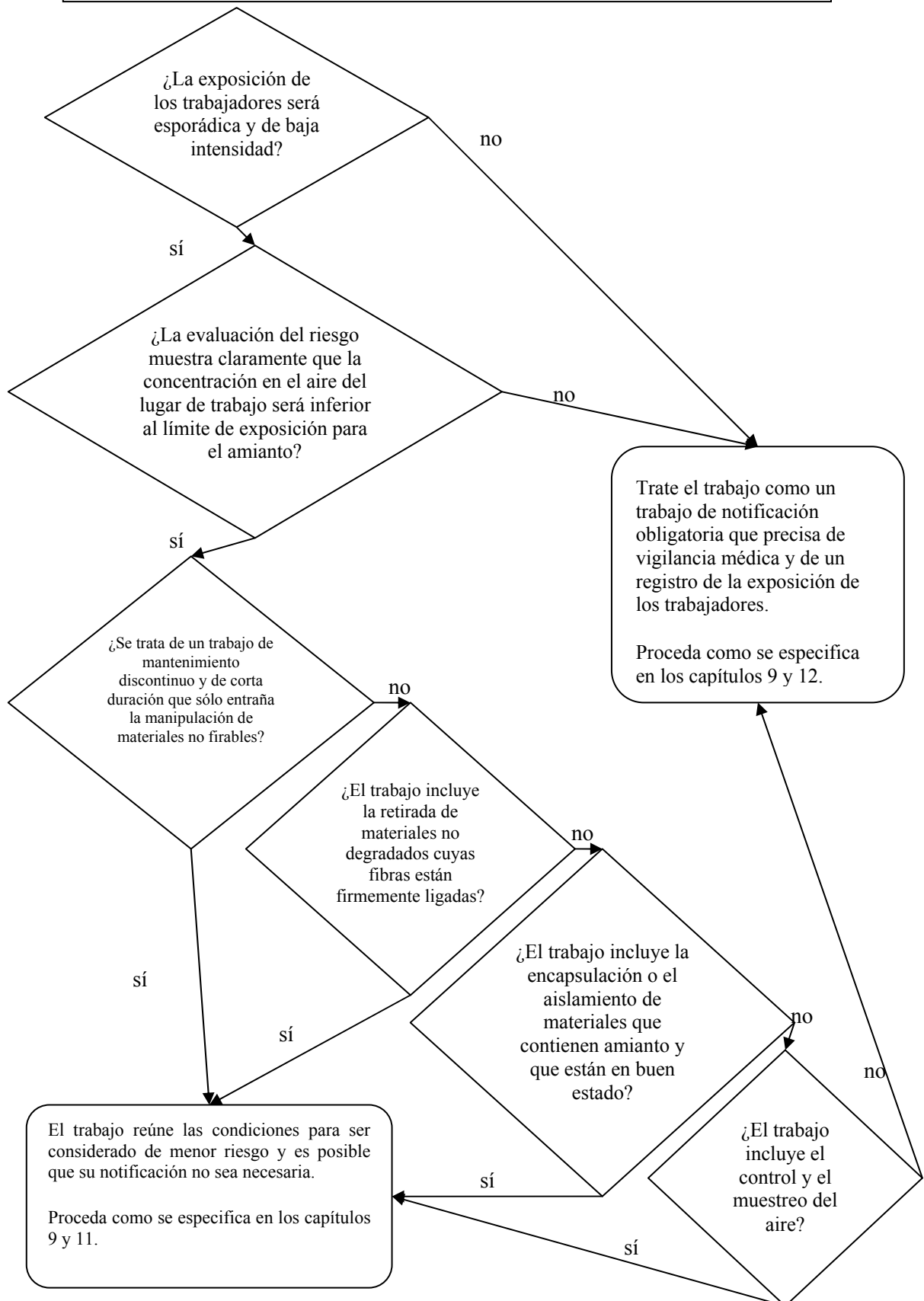
- debe haber sido consultado sobre la evaluación del riesgo que complementa el proceso de toma de decisiones mencionado anteriormente.

Si usted es inspector de trabajo y está inspeccionando una obra en la que hay materiales que contienen amianto, debe:

- cerciorarse de que las pruebas en las que se sustenta la decisión de conservar los materiales están bien fundadas;
- comprobar que todo material cuya notificación no se haya considerado necesaria en la evaluación del riesgo de los trabajos cumple, de hecho, los criterios descritos en el apartado 6.3 (es decir, se trata de material no friable, no degradado y en buen estado);
- verificar que se han tomado las medidas necesarias para controlar y gestionar los materiales conservados;

- comprobar la exactitud de la información utilizada para calcular la exposición probable, sobre todo si en la evaluación del riesgo se ha previsto una exposición de baja intensidad.

Cuadro 6.3 Diagrama de flujo para decidir si el trabajo es de notificación obligatoria





Fotografía 6.4 Tablero aislante de amianto; se debe considerar su retirada, ya que, por su ubicación, puede sufrir daños.

7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

7.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo resume los aspectos que deben tratarse en un programa de formación y hace referencia a otras publicaciones en las que se puede encontrar información más detallada. En particular, el informe de Bard *et al* (2001), que recoge recomendaciones detalladas sobre la estructura y el contenido de un programa de formación sobre el amianto, proporciona toda la información que puede necesitar el formador. La Directiva europea (2003/18/CE) establece lo siguiente: «*Los empresarios deberán prever una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto. 1. Esta formación deberá impartirse a intervalos regulares y sin coste alguno para los trabajadores. 2. El contenido de la formación deberá ser fácilmente comprensible para los trabajadores. Deberá permitirles adquirir los conocimientos y competencias necesarios en materia de prevención y de seguridad.*».

Un grupo de trabajo del Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC) presenta sus recomendaciones al respecto en la dirección siguiente: http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/labinsp/asbestos_conf/inforen.pdf. Las recomendaciones del Reino Unido en materia de formación pueden consultarse en: <http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/alg/licence/04-04.pdf>.

La formación debe impartirse de forma que sea fácilmente comprensible para sus destinatarios (empresarios, supervisores o trabajadores) y debe incluir clases prácticas sobre el uso de todos los equipos. Asimismo, la formación debe impartirse en una lengua que los operarios (en particular, los operarios extranjeros) conozcan y comprendan.

Este capítulo incluye también unas breves orientaciones sobre el programa de formación necesario (formación inicial, formación de reciclaje, revisiones periódicas de las necesidades de formación, etc.). Por último se ofrecen algunas sugerencias sobre información de apoyo que ayuda a reforzar la formación.

Su finalidad es dar a conocer al empresario qué tipo de formación debe organizar para los operarios, para los supervisores y para sí mismo, y orientar al trabajador sobre el tipo de formación que debería recibir. La información también pretende proporcionar al inspector unas directrices claras que le permitan comprobar la idoneidad y la eficacia de la formación.

7.2 CONTENIDO DE LA FORMACIÓN

7.2.1 Pertinente para todos los trabajos en los que pueda estar presente el amianto

Se trata de la formación de todas aquellas personas (empresarios, supervisores, trabajadores) que participen en trabajos en los que pueda estar presente el amianto (o de hecho lo esté). Esta formación debe abarcar los siguientes aspectos:

- las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo;
- los tipos de productos o materiales que pueden contener amianto y los lugares en los que es probable encontrarlos;
- el modo en que el estado del material o de los productos influye en la facilidad con la que pueden desprenderse las fibras;

- qué hacer si se encuentran materiales sospechosos de contener amianto.

7.2.2 Pertinente para los trabajos generales de construcción

En este caso, se trata de cubrir las necesidades de formación de los trabajadores que puedan encontrar amianto y de su supervisor y empresario. Esta formación debe abarcar los aspectos enumerados en el apartado 7.2.1 y además:

- la información que puede estar disponible en los lugares en los que existan materiales que contengan amianto (por ejemplo, algunos Estados miembros exigen que se mantengan registros de la ubicación de los materiales que contengan amianto en los edificios);
- la necesidad de detener inmediatamente los trabajos en el momento en que se encuentren materiales sospechosos de contener amianto y de informar del hallazgo al supervisor designado;
- las medidas que se han de tomar para reducir la exposición potencial si el material sospechoso de contener amianto está en mal estado o se ha dañado accidentalmente (por ejemplo, evacuar la zona más próxima, asegurarla e informar a la persona designada), y
- (para el supervisor y el empresario) cómo confirmar la presencia o la ausencia de amianto mediante análisis de muestras realizados por un laboratorio.

La formación debe cubrir la situación de emergencia en la que las sospechas relativas a un material surgen una vez que éste ha sido perturbado. En este caso, la finalidad de la formación debe ser evitar que la situación pueda agravarse mediante una actuación desafortunada (como, por ejemplo, intentar barrer) o no haciendo nada y dejando que la exposición continúe.

7.2.3 Pertinente para los trabajos de menor riesgo con amianto

En los casos en que la formación se destine a trabajadores que vayan a realizar trabajos considerados de bajo riesgo, es decir, trabajos que cumplan los criterios especificados en el apartado 6.3, ésta debe abarcar los aspectos incluidos en el apartado 7.2.1 y además:

- las operaciones que puedan dar lugar a una exposición al amianto;
- la importancia de medidas de control efectivas para prevenir o minimizar la exposición al amianto que se encuentra en el aire y e impedir la dispersión de la contaminación;
- las prácticas de trabajo seguras que reducen la exposición al mínimo, incluidas las técnicas de control, los equipos de protección personal, las evaluaciones del riesgo y las instrucciones escritas (plan de trabajo);
- el papel del equipo de protección respiratoria, la selección del tipo de equipo de protección respiratoria más apropiado y su correcta utilización;
- el cuidado y mantenimiento adecuados de los equipos de protección personal y de protección respiratoria;
- los procedimientos para la descontaminación personal;
- los procedimientos de emergencia para responder ante situaciones tales como daños accidentales a materiales que contengan amianto o lesiones o enfermedades de personas que en ese momento estén manipulando amianto;

- la eliminación de los residuos, el aislamiento adecuado de todos ellos (mediante su colocación en bolsas o su embalaje, por ejemplo) para evitar la dispersión de la contaminación, el etiquetado y la colocación en contenedores o envases seguros en la obra, y, por último, el transporte de los residuos por parte de un contratista habilitado para la eliminación de residuos de amianto a un vertedero autorizado (o con licencia para ello).

En el caso de los operarios y los supervisores, la formación debe incluir ejercicios prácticos que les permitan familiarizarse con los materiales y acostumbrarse a la utilización y el mantenimiento adecuados de los equipos y los medios técnicos.

En el caso de los supervisores y los empresarios, la formación debe tratar también la cuestión de las responsabilidades jurídicas y el control de los trabajos.

7.2.4 Pertinente para los trabajos de retirada de amianto

En los casos en que la formación esté destinada a trabajadores que vayan a realizar trabajos de notificación obligatoria (es decir, trabajos para los que el riesgo determinado no se ajuste a los criterios esbozados en el apartado 6.3 —bajo riesgo e intervenciones limitadas), será preciso prever una formación más amplia. Ésta debe tratar los aspectos enumerados en el apartado 7.2.3 y ampliarse, además, para abordar la naturaleza de los trabajos en cuestión y los aspectos relativos a los trabajos de notificación obligatoria.

La formación de los trabajadores dedicados a la retirada de amianto debe incluir sesiones prácticas que permitan a los alumnos aprender a utilizar y mantener los equipos relacionados con la seguridad (confinamiento, equipos de protección personal, equipos de protección respiratoria, descontaminación personal, equipos para la supresión de polvo y equipos para la retirada controlada).

Los puntos enumerados en los apartados 7.2.1 y 7.2.3 deben ampliarse como se indica a continuación:

- los efectos del amianto en la salud deben abarcar la relación existente entre la exposición y el riesgo de enfermedades, a fin de demostrar la importancia de prevenir o minimizar la exposición;
- al abordar los tipos de productos que pueden contener amianto, debe suministrarse más información sobre la naturaleza de los productos y sobre el efecto que ésta puede tener en su retirada;
- las prácticas seguras de trabajo deben incluir además:
 - una buena planificación de los trabajos, incluida una correcta distribución de los equipos e instalaciones en la obra (ubicación de las cámaras de aire, unidad de descontaminación, elección de la ruta más corta y segura para el traslado de los residuos a un contenedor seguro);
 - una evaluación del riesgo adecuada y suficiente que cubra todos los aspectos de los trabajos y un plan de trabajo en el que se detallen las operaciones que se van a llevar a cabo;
 - la preparación del emplazamiento de la obra antes de erigir el confinamiento, incluida la limpieza previa si fuese necesario;
 - prácticas para la construcción de un confinamiento, protección adicional del piso y puntos débiles; verificar que todas las partes de la estructura del confinamiento puedan limpiarse adecuadamente y que no puedan quedar polvo ni escombros atrapados; cámaras de aire para los residuos, cámaras de

- aire para el personal, ventanillas (y un circuito cerrado de televisión, en caso necesario), sistemas de depresión que permitan cambiar fácilmente los prefiltros, despliegue de cables hasta las fuentes de alimentación situadas fuera del confinamiento para facilitar el cambio de fusibles, etc.;
- mantenimiento del confinamiento en buenas condiciones (eficacia del sistema de ventilación, sistema de depresión, estanquidad del confinamiento, inspecciones periódicas, etc.), incluida la importancia de las pruebas de humo antes de iniciar los trabajos;
 - métodos prácticos para la retirada de amianto con liberación mínima de polvo, incluidas técnicas de supresión de polvo tales como el desmontaje en húmedo y la colocación inmediata del material en bolsas para evitar su dispersión (a través de los pies, los equipos o la ropa), y, por lo que respecta a los supervisores, instrucciones sobre cómo verificar la eficacia de las técnicas;
 - limpieza del confinamiento, de las cámaras de aire y de las instalaciones higiénicas; limpieza de precisión (de arriba a abajo);
 - comunicación eficaz (también entre el interior y el exterior del confinamiento);
 - relimpieza en el caso de que el confinamiento no supere las pruebas de descontaminación;
 - procedimientos para la limpieza y el desmontaje del confinamiento;
- cuando se trate la utilización del equipo personal de protección respiratoria, se incluirán los siguientes aspectos:
 - los equipos de protección respiratoria de presión positiva y/o los equipos de protección respiratoria de suministro de aire;
 - la limpieza y el mantenimiento del equipo respiratorio;
 - la importancia de las pruebas de ajuste a la cara y factores que pueden afectar o modificar el ajuste a la cara; cómo examinar, probar y llevar el equipo respiratorio, y cómo limpiarlo y mantenerlo;
 - diversos tipos de equipos de protección respiratoria: sus ventajas y limitaciones;
 - los procedimientos de emergencia para casos en los que el suministro (eléctrico o de aire comprimido) de un equipo respiratorio falle durante los trabajos;
 - las posibles restricciones (por ejemplo, visibilidad reducida) y dificultades en relación con la utilización del equipo de protección respiratoria;
 - la formación en cuanto a procedimientos de emergencia debe tratar los aspectos siguientes:
 - la asistencia a personas lesionadas o que hayan enfermado dentro de un confinamiento en el que se trabaja con amianto;
 - la evacuación de emergencia (por ejemplo, debido a un incendio);
 - las interrupciones del suministro eléctrico o los fallos de los equipos (depresión, protectores respiratorios, etc.);
 - escapes detectados en el exterior del confinamiento;
 - la interrupción del suministro de agua en la unidad de higiene;
 - la formación sobre la descontaminación personal debe incluir:

- la utilización de las cámaras de aire, la entrada al confinamiento y la salida de él, y la entrada a la unidad de descontaminación, teniendo en cuenta que la unidad de descontaminación puede estar directamente unida al confinamiento o separada del mismo;
 - el cambio del equipo de protección personal, la ducha y la manipulación de los monos de trabajo para su eliminación;
 - el mantenimiento de una unidad de descontaminación en buenas condiciones;
 - la descontaminación personal en caso de accidente o evacuación;
- el uso y el mantenimiento adecuados de los equipos relacionados con los trabajos de retirada de amianto;
- otros peligros potenciales, como la retirada de amianto con temperaturas elevadas o en altura, o el montaje y la utilización de plataformas de acceso a superficies elevadas;
- la eliminación de los residuos:
 - procedimientos adecuados para empaquetar y colocar los residuos en bolsas;
 - asegurar su aislamiento (por ejemplo, empaquetándolos y/o depositándolos en bolsas);
 - etiquetado;
 - tránsito seguro a través de la cámara de aire para los residuos y la ruta designada para pasar del confinamiento a un lugar de almacenamiento seguro;
 - transporte de los residuos, a cargo de un contratista autorizado para manipular residuos de amianto, desde la obra hasta un vertedero de residuos autorizado;
 - pruebas de trazabilidad de los residuos desde la obra hasta el vertedero (por ejemplo, mediante albaranes de envío).

La formación de estos trabajadores, para los que el requisito de vigilancia médica establecido en la Directiva es ineludible, debe incluir:

- los requisitos en materia de reconocimientos médicos, incluida la finalidad y la importancia del reconocimiento médico (tal como se indica más adelante en el capítulo 19), y la necesidad de disponer de certificados que demuestren que se han efectuado;
- la información y los consejos que pueden recibir los trabajadores tras un reconocimiento médico.

Para los supervisores y los empresarios, la formación debe abarcar asimismo:

- una buena planificación;
- las inspecciones y pruebas de los equipos (por ejemplo, de la unidad de descontaminación, del confinamiento, del equipo de supresión de polvo, etc.) e instrucciones sobre cómo reconocer sus fallos;
- la auditoría de los trabajos en curso;
- el seguimiento de la eficacia de las técnicas de control de las fibras;
- la revisión de las necesidades de competencias y formación;
- el mantenimiento de registros, y
- la necesidad de vigilar de cerca a nuevos operarios.

Además de la supervisión práctica, la formación de supervisores y empresarios debe tratar también los aspectos recogidos en los capítulos 5 y 6, es decir:

- la elaboración de una evaluación del riesgo (de exposición de los operarios y terceras personas) y de un plan de trabajo;
- la legislación y los reglamentos pertinentes;
- su papel y su responsabilidad.

Todo el personal que participe en los trabajos de retirada de amianto debe recibir una formación que le permita comprender los procedimientos de muestreo del aire y las pruebas de descontaminación que han de efectuarse durante los trabajos de retirada de amianto y una vez concluidos estos (véase el capítulo 16).



Fotografía 7.1 Formación práctica en el manejo de los aspiradores de clase H para retirar lo que simula ser material contaminante (polvos de talco). Fotografía cedida por el HSE del Reino Unido.

7.3 PROGRAMA DE FORMACIÓN - SU PAPEL

Si usted emplea a personas cuyo trabajo entrañe un riesgo de exposición al amianto o supervisa su trabajo, debe:

- proporcionarles una formación inicial adecuada, como la esbozada anteriormente, antes de que inicien los trabajos;
- evaluar sus necesidades de formación de reciclaje por lo menos una vez al año, y, en el caso de que se produzcan cambios en cuanto a los procedimientos o al tipo de trabajos, conservar un registro de la evaluación;
- organizar sesiones periódicas en las que se impartan instrucciones relativas a trabajos específicos (a veces estas sesiones se denominan «conversaciones de caja de herramientas»), sobre todo cuando un determinado trabajo presente características que no sean las habituales;
- organizar la formación a través de una entidad competente en materia de formación (es decir, una organización o una persona que conozca bien los procedimientos adecuados y las buenas prácticas de trabajo y que sea competente en cuanto a formación se refiere);
- asegurarse de que cada trabajador reciba la formación en una lengua que comprenda bien;
- mantener un registro de las formaciones completadas satisfactoriamente por los trabajadores y ponerlo a su disposición en la obra;
- asegurarse de que la supervisión en la obra es adecuada y de que se presta una especial atención a los operarios recientemente cualificados.

Si su trabajo entraña un riesgo de exposición al amianto, debe:

- haber recibido la formación adecuada antes de iniciar los trabajos;
- velar por que se evalúen sus necesidades de formación de reciclaje periódicamente (por lo menos una vez al año) y siempre que se produzcan cambios importantes en la naturaleza de los trabajos;
- informar al empresario en el caso de que existan barreras lingüísticas que puedan impedirle entender bien la formación (por ejemplo, ¿sabe su empresario cuál es su lengua materna?).

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- comprobar que en la obra existen certificados de las formaciones completadas satisfactoriamente por cada trabajador;

- verificar que se dispone de un registro de evaluaciones periódicas de las necesidades de formación de reciclaje para cada trabajador;
- asegurarse de que la formación de los operarios extranjeros se ha impartido en una lengua (o lenguas) que entiendan bien;
- comprobar que la formación ha sido impartida por una entidad educativa o una persona competentes.

7.4 INFORMACIÓN

Para todas las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos al polvo de materiales que contienen amianto, la Directiva sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) exige que los trabajadores y sus representantes reciban información adecuada sobre:

- los riesgos para la salud debidos a una exposición al polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan;
- la existencia de valores límite reglamentarios y la necesidad de vigilar el amianto que se encuentra en suspensión en el aire;
- las prescripciones relativas a las medidas de higiene, incluida la necesidad de no fumar;
- las precauciones que se han de tomar respecto a la utilización y empleo de equipos y trajes de protección;
- las precauciones especiales destinadas a reducir al mínimo la exposición al amianto.

Si bien todas estas cuestiones están presentes en los contenidos de formación recomendados anteriormente, es conveniente que en el lugar de trabajo se disponga de información sobre ellas en los formatos apropiados (por ejemplo, carteles, avisos o folletos) y que se pueda acceder fácilmente a esta información.

8 EQUIPOS

8.1 EQUIPOS

Es preciso disponer de equipos adecuados para los trabajos y en este apartado se enumeran los equipos indispensables para la mayor parte de las tareas. Los equipos deben conservarse en buen estado de funcionamiento y mantenerse para ello tal como se especifica en el apartado 8.3.

8.1.1 Para los trabajos de menor riesgo (cuya notificación no sea obligatoria)

Para los trabajos de bajo riesgo con amianto (cuya notificación no sea obligatoria), el equipo requerido incluye:

- materiales para delimitar y separar el área de trabajo (cintas, barreras, etiquetas, señales de advertencia, etc.);
- materiales de protección contra la dispersión de la contaminación (láminas de polietileno resistente de 125 y 250 µm de espesor [también conocido como polietileno de 500 y 1 000 galgas de espesor] y madera, plástico o metal para fabricar los bastidores con los que sujetarlas);
- tubos de humo para verificar la estanquidad de los confinamientos de dimensiones reducidas;
- equipo de protección individual (por ejemplo, mono desechable y botas lavables) y equipo de protección respiratoria (por ejemplo, equipos de protección respiratoria desechables, adecuados para trabajos con amianto, conformes a la norma EN 149, de clase FFP3, o mascarillas de protección respiratoria conformes a la norma EN 405 (los usuarios deben probarse estos equipos para adaptarlos a sus características personales) que permitan el recambio periódico de los filtros sucios);
- equipo de limpieza por aspiración de clase H, es decir, un aspirador equipado con filtros absolutos de alta eficacia (HEPA), fabricados conforme a las especificaciones internacionales para su uso en trabajos con amianto;
- equipo de supresión de polvo, por ejemplo, ventilación por aspiración localizada conectada a un aspirador de clase H para recoger el polvo resultante de la perforación de agujeros, etc.;
- contenedor de residuos adecuado para su uso en los trabajos con amianto (por ejemplo, bolsas de plástico correctamente etiquetadas);
- equipo y material fungible de limpieza (trapos húmedos para la limpieza, trapos adherentes para el polvo, pulverización fina de agua sin aire);
- almacenamiento seguro y adecuado para la cantidad pertinente de residuos;
- instalaciones de higiene para la descontaminación personal (instalaciones para el aseo personal, preferiblemente duchas), que deben incluir un espacio destinado a almacenar la ropa de trabajo y la de protección y otro separado para la ropa de calle (para más información sobre las instalaciones de descontaminación personal exigidas para los trabajos con amianto de notificación obligatoria, véase el apartado 8.1.2);
- material fungible para la descontaminación personal (gel de ducha, cepillos de uñas, toallas, etc.);
- equipo de filtración del agua.

8.1.2 Equipos adicionales para los trabajos de notificación obligatoria

En los trabajos con amianto de notificación obligatoria, deberá contarse también con lo siguiente:

- Un confinamiento completamente estanco (cubierto por láminas de polietileno resistente) que debe disponer de un sistema de depresión y un equipo de control de la presión; un Estado miembro establece, además, la obligación de contar con un equipo de control de la presión que permita el registro continuo de las lecturas.
- Ventanillas o un circuito cerrado de televisión en el confinamiento, que permitan inspeccionar los trabajos y a los trabajadores sin necesidad de entrar en él.
- Una buena iluminación (lámparas móviles y lavables adecuadas para su utilización en el confinamiento).
- Un generador de humo para comprobar la estanquidad de un confinamiento de grandes dimensiones.
- Máscaras completas de protección respiratoria de alta eficacia (los trabajadores deberán hacer pruebas con este tipo de equipo de protección respiratoria para adaptarlo a su cara) o equipos respiratorios con suministro de aire.
- Equipos de protección personal (mono desechable y botas lavables).
- Una unidad de descontaminación que permita su limpieza total, con duchas en las que se pueda ajustar la temperatura del agua y zonas separadas para la ropa limpia y para desechar la ropa de trabajo contaminada. Es preciso disponer de un certificado que confirme que, antes de su llegada a la obra, la unidad de descontaminación ha sido sometida a ensayos y se ha comprobado que está libre de contaminación. La unidad de descontaminación debe disponer de una ducha, como mínimo, por cada cuatro operarios dedicados a los trabajos con amianto.
 - La filtración de las aguas residuales evita la dispersión del amianto.
 - La mejor práctica (seguida en algunos Estados miembros) consiste en disponer de una unidad dividida en cinco compartimentos en la que dos de ellos sean duchas (el diagrama que figura en el apartado 12.4 muestra cómo organizar y utilizar adecuadamente las instalaciones de descontaminación). Este sistema de cinco compartimentos está especialmente indicado para los operarios que lleven monos impermeables ajustados herméticamente que puedan limpiarse bajo la ducha. Tras quitarse los monos lavables que han pasado por la ducha y que pueden almacenarse en el compartimento central, los operarios vuelven a ducharse en el siguiente compartimento. Otra alternativa ampliamente utilizada y aceptable es la de disponer de una unidad con tres etapas y una ducha entre el «extremo limpio» y el «extremo sucio»; ese sistema es apropiado para los operarios que utilicen monos desechables.
 - La ventilación por aspiración con filtros absolutos de alta eficacia (HEPA) produce un flujo de aire (a través de las rejillas) desde el «extremo limpio» al «extremo sucio» de la unidad de descontaminación; las puertas de cierre automático mantienen la separación entre las secciones. En épocas de frío, se debe instalar calefacción en el extremo limpio para proporcionar un ambiente lo suficientemente caldeado para la ducha y el cambio de ropa.
- Un sistema de depresión [ventilador extractor con filtros absolutos de alta eficacia (HEPA)] para mantener la ventilación en el interior del confinamiento, con un equipo de control que permita verificar que se mantiene la presión. La mejor práctica (establecida en un Estado miembro) consiste en utilizar equipos de control que

permitan el registro continuo (por ejemplo, que generen un registro en papel de las diferencias de presión). En un Estado miembro se exige que los sistemas de depresión cumplan con una norma de calidad nacional (British Standards Institution; PAS 60, Parte 2).

- En los trabajos de notificación obligatoria (capítulo 12), un Estado miembro recomienda disponer de un grupo electrógeno de emergencia que garantice el funcionamiento de los equipos eléctricos esenciales (ventilación de la zona en depresión, iluminación del confinamiento y depósitos de almacenamiento adecuados para asegurar el suministro de agua para la descontaminación personal), en especial por lo que respecta a la retirada de materiales que contengan amianto débilmente ligado (este equipo sólo debe ser utilizado por personas debidamente formadas y competentes).
- Un equipo de supresión de polvo, para inyectar agua en aislamientos que contengan amianto antes de su retirada y para rociar la superficie de los materiales que contengan amianto.
- Almacenamiento seguro y adecuado para la cantidad pertinente de residuos.

Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino indicativa de los tipos de equipos necesarios para garantizar la protección contra el riesgo de exposición al amianto. Habrá que disponer, además, de otros equipos (como extintores y equipos de primeros auxilios).



Fotografía 8.1 Equipo de filtración de agua para las aguas residuales procedentes de la unidad de descontaminación. Fotografía cedida por el HSE del Reino Unido.

8.2 SELECCIÓN Y USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

8.2.1 Selección del equipo de protección respiratoria

La Directiva europea (2003/18/CE) establece que, para determinadas actividades (como las obras de demolición, de retirada de amianto, de reparación y de mantenimiento) que puedan dar lugar a concentraciones de amianto superiores al límite de exposición (el valor límite figura en el apartado 6.3), el empresario definirá las medidas destinadas a garantizar la protección de los trabajadores, y, en particular, que: *«los trabajadores recibirán un equipo*

respiratorio apropiado y otros equipos de protección individual, que deberán llevar consigo». Por tanto, debe seleccionarse el equipo de protección respiratoria adecuado en función de la evaluación del riesgo (capítulo 5). La norma EN 529 recoge orientaciones relativas a la selección, el uso y el mantenimiento de los dispositivos de protección respiratoria.

La selección debe basarse en los principios siguientes:

- la concentración en el interior de la pieza facial debe mantenerse tan baja como sea posible y, en todo caso, no debe exceder del límite de exposición, y
- el equipo debe ser adecuado para el trabajador y para las condiciones de trabajo;
 - la naturaleza de los trabajos, por ejemplo, la serie de movimientos necesarios y toda obstrucción o restricción;
 - las condiciones de la obra, por ejemplo, la facilidad de acceso y movimiento en el área de trabajo;
 - las características faciales del individuo;
 - su condición física;
 - el período de tiempo durante el cual el trabajador tendrá que llevar puesto y utilizar el equipo, y
 - la comodidad, dadas las condiciones de la obra de que se trate, de manera que los trabajadores puedan llevar puesto el equipo correctamente durante el tiempo necesario.

Un Estado miembro recomienda lo siguiente:

- El uso de equipos de protección respiratoria desechables (EN FFP3) debe limitarse a situaciones en las que las concentraciones NO superen diez veces el límite de exposición y en las que se haya previsto una duración de la exposición relativamente breve. Cuanto más flexible sea la máscara más cómoda será de utilizar, pero también se deformará más fácilmente (especialmente en trabajos que exijan un gran esfuerzo físico), lo que puede favorecer que se produzcan fugas en los puntos de contacto con la cara.
- Las mascarillas equipadas con un filtro P3 proporcionan una protección ligeramente superior a la de los equipos de protección respiratoria desechables, debido a la mayor fiabilidad de su ajuste hermético a la cara.
- Los equipos de protección respiratoria alimentados por baterías (capuces o camisas) con filtro P3 son más adecuados para trabajos más duros o de más larga duración.
- Siempre que las concentraciones puedan superar cincuenta veces el límite de exposición, deben utilizarse máscaras faciales completas (o trajes) con suministro de aire comprimido (*también conocidos como equipos de protección respiratoria con línea de aire comprimido*).

Otro Estado miembro (el Reino Unido) ha facilitado tablas de los factores de protección que pueden utilizarse para seleccionar la protección óptima para cada situación (véanse las tablas 8.1 y 8.2). De los factores de protección incluidos en la tabla se deduce que los equipos respiratorios desechables conformes a la norma EN FFP3 serán inadecuados en el caso de que las concentraciones en el aire puedan superar veinte veces el límite de exposición. Siempre que las concentraciones puedan superar cuarenta veces el límite de exposición, deberán utilizarse equipos de protección respiratoria con línea de aire comprimido (o equipos de protección respiratoria autónomos).

La eficacia de las piezas faciales (como las piezas faciales autofiltrantes, las máscaras completas y las mascarillas) depende en gran medida de lo bien ajustada que esté la máscara a la piel del usuario. Dadas las grandes diferencias existentes entre los individuos en cuanto a la forma de la cara, es improbable que un único tamaño o tipo particular de equipo de protección respiratoria pueda ser adecuado para todo el mundo. Por ello, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- las pruebas de ajuste a la cara forman parte del proceso de selección del equipo de protección respiratoria más adecuado;
- para la selección del equipo de protección respiratoria debe consultarse a los usuarios, ya que esto contribuye a garantizar que el equipo elegido sea adecuado para ellos y que lo aceptarán y utilizarán correctamente.

Es posible que la reglamentación o las recomendaciones nacionales exijan que se efectúen las pruebas de ajuste a la cara y las consultas a los usuarios.

Las patillas y las barbas, incluso las incipientes, influyen en el ajuste de las máscaras a la cara. En el caso de los trabajadores que presenten estas características, el tipo de equipo de protección respiratoria no deberá depender de la hermeticidad de su ajuste a la cara (por ejemplo, capuces o camisas asistidos o con suministro de aire).

El hecho de que el usuario lleve gafas convencionales también impedirá un ajuste adecuado a la cara. No obstante, existen máscaras faciales completas que permiten la fijación de estructuras especiales en su interior.

La Directiva europea (2003/18/CE) también especifica que, cuando sea necesario recurrir al uso de un equipo de protección respiratoria, *«éste no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario. Durante los trabajos que requieren el uso de un equipo respiratorio de protección individual se preverán las pausas pertinentes, en función de la carga física y climatológica, y, cuando proceda, en concertación con los trabajadores y/o sus representantes con arreglo a las legislaciones y las prácticas nacionales»*.

Tabla 8.1 Tipos de equipos de protección respiratoria disponibles para la protección contra el amianto del aire.

Factor de protección	Mascarilla auto-filtrante EN 149	Mascarilla autofiltrante con válvulas EN 405	Mascarilla autofiltrante sin válvulas de inhalación EN 1827	Mascarilla EN 140 y filtro EN 143	Máscara completa EN 136 y filtro EN 143	Equipo filtrante asistido provisto de capuz EN 12941	Equipo filtrante asistido provisto de máscara EN 12942
20	FF P3	FF P3	FM P3	Máscara + P3		TH2P	TM2P
40					Máscara + P3	TH3P	TM3P

Tabla 8.2 Tipos de equipos respiratorios disponibles para la protección contra el amianto del aire.

Factor de protección	Equipo respiratorio con manguera de aire fresco EN 138/269	Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de construcción ligera provistos de máscara EN 12419	Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de construcción ligera provistos de capuz, casco y visor EN 1835	Equipos respiratorios de línea de aire comprimido de flujo continuo provistos de capuz EN 270/271 o máscara EN 14593-1 EN 14593-2 EN 14594	Equipo respiratorio de línea de aire comprimido de flujo a demanda provisto de máscara EN 14593-1 EN 14593-2 EN 14594	Equipo respiratorio autónomo EN 137
20		LDM1 LDM2	LDH2	Mascarilla		
40	Máscara completa		LDH3	Capuz y casco protector para limpieza por abrasión	Máscara completa a demanda sin presión positiva	Máscara completa a demanda sin presión positiva
100		LDM3		Máscara completa		
200				traje		
2000					Máscara completa a demanda con presión positiva	Máscara completa a demanda con presión positiva

8.2.2 Uso adecuado del equipo de protección respiratoria

La Directiva europea (2003/18/CE) establece que los trabajadores deben recibir una formación que les permita adquirir los conocimientos y competencias necesarios con respecto a «la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios».

Los equipos de protección respiratoria deben ajustarse y llevarse correctamente para proporcionar una protección eficaz.

Por lo que respecta a los equipos respiratorios desechables, las dos bandas de cabeza deben ajustarse detrás de la cabeza y el clip nasal, al puente de la nariz.

En cuanto a las máscaras, las correas deben ajustarse de tal forma que el equipo se mantenga en todo momento en su sitio, y, normalmente, bajo el capuz del mono debe llevarse el arnés de cabeza.

La protección respiratoria no debe quitarse nunca en una zona contaminada a menos que sea necesario debido a un emergencia (por ejemplo, una emergencia médica).

8.2.3 Cuidado del equipo de protección respiratoria

Antes de suministrar el equipo de protección respiratoria al usuario es preciso comprobar que está limpio y en buen estado.

Antes de utilizar el equipo de protección respiratoria, el usuario debe comprobar que el equipo está en buenas condiciones de funcionamiento, y verificar, por ejemplo:

- el estado del arnés de cabeza y de la pieza facial, incluido el ajuste (debe ser hermético) y el visor;
- el estado de las válvulas;
- el estado de las conexiones a rosca y de los ajustes herméticos;
- el estado y tipo de filtros, y su fecha de caducidad;
- el caudal volumétrico de los equipos asistidos y con suministro de aire;
- que el equipo de protección respiratoria esté completo y correctamente montado;
- que se hayan efectuado todas las pruebas o comprobaciones recomendadas por el fabricante.

Una vez utilizadas, las máscaras faciales deben limpiarse y desinfectarse para su uso posterior. Los equipos de protección respiratoria deben guardarse en un lugar de almacenamiento limpio y destinado específicamente a tal fin.

(Véase también el apartado 8.3.2 sobre las revisiones periódicas.)



Fotografía 8.2 Equipo de protección respiratoria. Fotografía cedida por el HSE del Reino Unido.

8.3 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

8.3.1 Inspección y mantenimiento

De las inspecciones regulares de los equipos y del registro de dichas inspecciones debe ocuparse una persona competente y responsable. El calendario de mantenimiento e inspección debe incluir el propio confinamiento (cada turno), los aspiradores de clase H, las instalaciones de higiene/la unidad de descontaminación (cada turno) y el equipo de supresión de polvo (cada turno).

En las inspecciones debe verificarse el desgaste de los equipos, la limpieza y la disponibilidad de suministros en la unidad de descontaminación (jabón, toallas, filtros nuevos para los equipos respiratorios, etc.), la existencia de una iluminación adecuada (en las cámaras de aire y en el confinamiento), la disponibilidad de material fungible de limpieza y el funcionamiento del generador de humo y del sistema de depresión (por ejemplo, comprobar si es necesario cambiar el prefiltro).

Es importante inspeccionar periódicamente los equipos respiratorios y velar por su mantenimiento y revisión adecuados.

El control del aire (tal como se describe en el capítulo 16) forma parte del proceso de inspección.

Es preciso inspeccionar periódicamente todos los aparatos eléctricos portátiles, comprobar que los cables y conexiones no están dañados y probarlos para verificar su seguridad eléctrica. En los casos en que se utilicen herramientas eléctricas portátiles en una atmósfera húmeda, se debe comprobar que éstas sean adecuadas para los trabajos en tales condiciones.

8.3.2 Revisiones

Es preciso revisar periódicamente todos los equipos para garantizar que son adecuados para su finalidad.

Los sistemas de depresión (para el confinamiento y la unidad de descontaminación) deben ser revisados regularmente por personas capacitadas para ello. Cada vez que se sustituya el filtro de alta eficacia, es necesario que una persona capacitada para ello verifique la eficacia de la filtración con un aerosol de sustitución seguro (por ejemplo, ftalato de dioctilo [DOP]).

Los filtros para la evacuación de aguas (de la unidad de descontaminación y del confinamiento) deben cambiarse regularmente. Los filtros utilizados deben desecharse del mismo modo que los residuos contaminados con amianto.

El desgaste de las piezas de los equipos respiratorios puede reducir su nivel de protección. Por tanto, es preciso revisar periódicamente los equipos de protección respiratoria y mantener un registro de dichas revisiones. Es posible que los reglamentos nacionales especifiquen durante cuánto tiempo deben conservarse los registros y estar disponibles para su inspección.

Los aspiradores de clase H deben revisarse periódicamente.

8.4 SU PAPEL

Si usted emplea a personas cuya actividad entrañe la utilización de los equipos aquí descritos para trabajos con amianto o supervisa su trabajo, debe:

- asegurarse de que los equipos facilitados sean adecuados y estén en buen estado;
- comprobar que los equipos se mantienen en buenas condiciones de funcionamiento, es decir, que se inspeccionan, se mantienen y se revisan periódicamente;
- asegurarse de que se conserva un registro de inspecciones y revisiones;
- asegurarse de que se forma a los trabajadores en cuanto a *la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios*;
- comprobar que se dispone de la supervisión adecuada para verificar la correcta utilización de los equipos;
- verificar que los equipos de protección respiratoria se mantienen y se utilizan correctamente.

Si va a utilizar alguno de los equipos mencionados anteriormente en trabajos con materiales que contengan amianto, debe:

- haber recibido la formación necesaria sobre cómo utilizar correctamente el equipo;
- utilizar siempre el equipo correctamente (con arreglo a la formación recibida y las instrucciones del fabricante);
- haber sido consultado con respecto a la selección del equipo de protección respiratoria;

- haber probado el ajuste a la cara del equipo de protección respiratoria que se le ha suministrado y debe haber recibido formación sobre su correcta utilización;
- llevar siempre puesto y correctamente ajustado el equipo de protección respiratoria y no quitárselo nunca en una zona que pueda estar contaminada con amianto.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- comprobar si el equipo está en buenas condiciones de funcionamiento, si se ha mantenido y revisado adecuadamente, y si existe un registro apropiado de las revisiones a las que haya sido sometido;
- verificar que los equipos de protección respiratoria se utilicen correctamente;
- comprobar que cada trabajador haya probado el ajuste a la cara del tipo de equipo de protección respiratoria que esté utilizando.

9 PRINCIPIOS GENERALES PARA MINIMIZAR LA EXPOSICIÓN

9.1 PLANTEAMIENTO GENERAL

Antes de iniciar cualquier trabajo que pueda entrañar un riesgo de exposición al polvo de amianto o de materiales que lo contengan, se **debe** realizar una evaluación del riesgo (según lo especificado en el capítulo 5) para determinar la naturaleza y el grado de exposición de los trabajadores. La evaluación del riesgo es la base para las decisiones relativas a las precauciones que será preciso adoptar. Los tres capítulos siguientes tratan las precauciones necesarias en las siguientes situaciones:

- los trabajos en los que puede encontrarse amianto (por ejemplo, trabajos de mantenimiento en edificios cuya edad permita sospechar de la presencia de materiales que contengan amianto no registrados (capítulo 4);
- los trabajos en los que los niveles de exposición sean lo suficientemente bajos como para determinar la no obligatoriedad de su notificación (tal como se especifica en el comienzo del capítulo 11), y
- los trabajos de notificación obligatoria (por ejemplo, la retirada de amianto, capítulo 12).

Con todo, es conveniente reducir al mínimo la exposición en todos los casos, y los principios generales de control que se exponen a continuación pueden aplicarse a las tres situaciones:

- determinar la extensión y la ubicación de los materiales que contengan amianto;
- restringir el acceso a la zona de trabajo por los medios adecuados (ya sea mediante cintas, barreras o un confinamiento total);
- colocar señales claras y apropiadas (por ejemplo, peligro de amianto, entrada restringida al personal autorizado únicamente, etc.);
- confinar o proteger el espacio colindante (por ejemplo, mediante polietileno resistente) de la manera más conveniente en función de la magnitud de los trabajos (se verá más adelante), con el fin de evitar la contaminación por las fibras de amianto suspendidas en el aire;
- reducir al mínimo el número de personas que puedan acceder a la zona de trabajo;
- utilizar los equipos de protección respiratoria y de protección personal adecuados (por ejemplo, monos desechables y botas lavables);
- utilizar las técnicas apropiadas para controlar la liberación de fibras (por ejemplo, humectación, desmontaje en húmedo, ventilación por aspiración localizada, etc.);
- evitar dañar los materiales que contengan amianto (por ejemplo, retirando y desechando estos materiales como piezas enteras, o retirando y empaquetando placas enteras);
- depositar todos los residuos que puedan contener amianto en dos bolsas, una dentro de otra, o envolverlos y etiquetarlos (como amianto) antes de retirarlos;
- limpiarlo todo concienzudamente (véanse los capítulos 11 y 12);
- proteger todas las rutas de tránsito para evitar la contaminación con amianto;

- garantizar un confinamiento y un almacenamiento seguros de todos los residuos de amianto (por ejemplo, mediante el empaquetado o la colocación en bolsas en el primero y el uso de contenedores que puedan cerrarse herméticamente, en el segundo);
- garantizar un transporte seguro de los residuos a un vertedero autorizado;
- desechar los residuos que contengan amianto únicamente en vertederos autorizados para el depósito de amianto (de conformidad con lo dispuesto en los reglamentos nacionales);
- garantizar el cumplimiento del régimen de control exigido para evitar la exposición.

En el contexto de la prevención de la exposición al amianto por inhalación o ingestión,

- en las zonas de trabajo en las que pueda haber amianto debe prohibirse fumar, y
- deben disponerse zonas aparte en las que los trabajadores puedan comer y beber sin estar expuestos al riesgo de contaminación por el polvo de amianto.

9.2 SU PAPEL

Antes de iniciar cualquier trabajo que pueda exigir la manipulación de amianto, los trabajadores deben estar capacitados para llevarlo a cabo. Se considerará que una persona está capacitada cuando haya recibido una formación adecuada y disponga de la experiencia y los conocimientos suficientes de acuerdo con la naturaleza de la actividad que vaya a realizar. Para determinar la naturaleza de la actividad es preciso considerar su complejidad y los peligros derivados de su incorrecta realización.

Si usted emplea a personas cuyo trabajo probablemente entrañe la perturbación de amianto o supervisa su trabajo, debe:

- proporcionarles una formación adecuada, de modo que puedan reconocer el tipo de trabajos que pueden realizar correctamente con los recursos de que disponen (véase el capítulo 7);
- facilitarles los equipos necesarios para que puedan tomar las medidas mencionadas anteriormente de acuerdo con la situación a la que se enfrenten;
- tomar medidas para garantizar el mantenimiento y la inspección apropiados de dichos equipos;
- facilitar instrucciones escritas en las que se especifiquen los procedimientos que deben seguirse de acuerdo con las circunstancias particulares de la obra.

Si es probable que su trabajo entrañe la perturbación de materiales que contengan amianto, debe:

- conocer y comprender las precauciones que es preciso adoptar y las repercusiones que puede tener no hacerlo;
- saber qué tipo de trabajos puede realizar de acuerdo con su nivel de formación y el equipo de que dispone;

- cumplir el régimen de control exigido para evitar la exposición;
- estar dispuesto a pedir ayuda especializada si considera que los trabajos con materiales que contienen amianto que ha de realizar van más allá de lo establecido en su plan de trabajo, no se han tratado en la formación que ha recibido o requieren equipos más especializados que los puestos a su disposición.

Si es usted inspector de trabajo, debe comprobar que:

- los certificados de formación correspondientes a cada uno de los trabajadores demuestran que han recibido la formación necesaria para los trabajos asignados;
- se dispone de identificación fotográfica de los operarios y dicha información cuadra con los registros de formación;
- se están suministrando los equipos adecuados y estos se mantienen e inspeccionan periódicamente;
- la supervisión y el control aplicados son apropiados.

10 TRABAJOS EN LOS QUE SE PODRÍA ENCONTRAR AMIANTO

Los profesionales que pueden encontrar inesperadamente materiales que contienen amianto y perturbarlos pueden pertenecer a distintos gremios, entre las que se encuentran: el de los carpinteros, los instaladores de espacios comerciales, los fontaneros, los técnicos instaladores del gas, los electricistas, los instaladores del cableado informático, los conserjes y los técnicos de albañilería o carpintería que trabajan por encargo de particulares. Asimismo, cabe mencionar a los albañiles dedicados a las obras de demolición, a los trabajadores que se encargan del desguace y la reparación de buques, y a los mecánicos de vehículos.

Antes de iniciar los trabajos, se debe informar a estos profesionales sobre la ubicación de cualquier material que contenga amianto y hacer todo lo posible por evitar situaciones de peligro. Sin embargo, se ha de estar preparado para la eventualidad de encontrar materiales que contengan amianto inesperadamente, pues siempre existe el riesgo de que la información sobre la ubicación del amianto pueda estar incompleta por cualquier motivo. En el capítulo 9 se esbozó el planteamiento general aplicable a todos los trabajos en los que estuviese presente el amianto. Este capítulo se centra específicamente en los trabajos de mantenimiento o revisión en los que exista el riesgo de encontrar amianto. En el caso de que se encuentren inesperadamente materiales que contengan amianto, lo prioritario será interrumpir inmediatamente los trabajos, impedir que terceras personas queden expuestas y evitar la dispersión de la contaminación por amianto.

Si usted emplea a profesionales (como los enumerados anteriormente) cuya actividad esté relacionada con las estructuras o los equipamientos de un edificio en el que pueda haber materiales que contengan amianto, o supervisa el trabajo de estas personas, debe:

- asegurarse de que reciban la formación adecuada para reconocer los materiales que puedan contener amianto;
- investigar a fondo la presencia de amianto antes de iniciar cualquier trabajo;
- evaluar el riesgo de exposición al amianto;
- facilitar a los trabajadores instrucciones por escrito sobre lo que deben hacer si inesperadamente encuentran o dañan material sospechoso de contener amianto (detener los trabajos inmediatamente, evitar que otras personas queden expuestas al amianto, impedir la dispersión de la contaminación);
- en tal eventualidad, encargarse de que se analice una muestra del material sospechoso o dar por sentado que el material en cuestión contiene amianto y obrar en consecuencia.

En el caso de que se confirme la presencia de amianto, debe:

- determinar si los trabajos de limpieza pueden entrañar únicamente una exposición esporádica y de baja intensidad para los trabajadores (véanse los ejemplos que figuran en el apartado 11.1);
 - si es así, es posible que los trabajos estén exentos del requisito de notificación a la autoridad responsable del Estado miembro en cuestión (y se debe proceder como se especifica en el capítulo 11);
 - en caso contrario, será preciso considerar los trabajos como trabajos de notificación obligatoria (véase el capítulo 12);
 - independientemente de si los trabajos son o no de notificación obligatoria, será necesario elaborar y poner a disposición una evaluación del riesgo por escrito;
- decidir si necesita contratar a una empresa especializada (véase el capítulo 6), de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos nacionales;
- notificar el incidente a la autoridad encargada de velar por el cumplimiento de la legislación (si procede);
- conservar un registro de las pruebas (análisis de laboratorio de las muestras) y las razones en las que haya basado sus decisiones;
- revisar el incidente y adoptar las medidas necesarias para evitar que en el futuro puedan repetirse incidentes similares;
- en caso necesario, registrar la exposición de los trabajadores al amianto y facilitarles la información necesaria para su historial médico (véase el capítulo 19);
- una buena práctica consiste en mantener diversos registros (en los que quede constancia, por ejemplo, de la formación impartida, las evaluaciones del riesgo, las instrucciones de trabajo por escrito, todos los análisis de laboratorio y las notas sobre cualquier incidente).

Si usted va a realizar trabajos (en un edificio, en una instalación o en un vehículo) en los que exista la posibilidad de encontrar amianto o de dañar materiales que contengan amianto, debe:

- saber qué hacer si inesperadamente encuentra materiales sospechosos de contener

amianto o daña accidentalmente materiales que contengan amianto en el transcurso de su trabajo;

- si encuentra amianto inesperadamente:
 - debe interrumpir inmediatamente su actividad y notificar el hallazgo a su supervisor;
 - debe organizar (o pedir a su supervisor que organice) la recogida de una muestra del material sospechoso para su análisis o dar por sentado que el material en cuestión contiene amianto y obrar en consecuencia.

Si daña accidentalmente materiales que contengan amianto, debe:

- interrumpir su actividad inmediatamente;
- impedir que cualquier otra persona se aproxime a la zona de trabajo;
- comprobar si su ropa se ha manchado de polvo o escombros y, si es así, quitarse la ropa contaminada e introducirla en una bolsa de plástico; ducharse (si es posible) o lavarse a fondo y limpiar con agua el polvo que haya podido quedar en las instalaciones de lavado.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- tratar de encontrar pruebas que demuestren que las recomendaciones dadas anteriormente se han aplicado —de lo que debe dar fe la disponibilidad de las instrucciones escritas, el contenido de dichas instrucciones y la concienciación de los trabajadores con respecto a su contenido— y verificar si se han ejecutado los procedimientos;
- comprobar que en la evaluación del riesgo éste se evalúa adecuadamente (para los trabajadores y para otras personas);
- comprobar que se han establecido y adoptado las precauciones adecuadas (por ejemplo, en el plan de trabajo y en la práctica durante los trabajos);
- fomentar el estudio crítico de los procedimientos de gestión para la prevención de incidentes futuros;
- en el caso de que se haya producido un incidente:
 - comprobar que las medidas adoptadas son proporcionales al riesgo para la salud;
 - prestar asesoramiento sobre el riesgo para la salud de una manera fáctica y tranquilizadora;
 - asegurarse de que se registre el incidente (para mejorar las directrices generales o para el procedimiento judicial);
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.



Fotografía 10.1 Traje y equipo respiratorio desechable.

11 TRABAJOS DE MENOR RIESGO CON PRESENCIA DE AMIANTO

11.1 DEFINICIÓN DE TRABAJOS DE MENOR RIESGO

La Directiva europea sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (2003/18/CE) establece que, si la evaluación del riesgo muestra que el riesgo de exposición es bajo, puede no ser necesario notificar los trabajos a la autoridad responsable del Estado miembro. El apartado 6.3 recoge los criterios definidos en el artículo 3 de la citada Directiva que permiten decidir si los trabajos en cuestión cumplen los criterios para ser considerados de menor riesgo. Sin embargo, la interpretación del artículo 3 sigue sometida (en la fecha de redacción de la presente guía) a debate entre los Estados miembros.

Esencialmente, los trabajos corresponderán al ámbito de aplicación del presente capítulo si la exposición del trabajador es esporádica y de baja intensidad, y si los resultados de la evaluación del riesgo (realizada según lo indicado en el capítulo 5) muestran que la exposición está por debajo del valor límite de exposición profesional establecido para el amianto (0,1 fibras/cm³, medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas [o una o cuatro horas en algunos Estados miembros]). Entre los posibles ejemplos de trabajos que pueden entrañar un riesgo bajo (y cuya notificación puede no ser obligatoria, dependiendo de los reglamentos nacionales), cabe citar los trabajos con materiales no dañados y no friables que contengan amianto, la retirada de materiales no dañados que contengan amianto intacto o la encapsulación o sellado de materiales que contengan amianto y que estén en buen estado. Es probable que la manipulación de materiales que contengan amianto intacto y no friable dé lugar a una exposición baja.

Las actividades que se enumeran a continuación pueden considerarse ejemplos de trabajos de bajo riesgo, siempre que durante su realización se tomen medidas para reducir al mínimo la liberación de polvo en el aire: la retirada de una sola placa de techo de amianto, la retirada de un único panel de un tablero aislante de amianto intacto, que entrañe la perforación de un máximo de veinte agujeros (de menos de 20 mm de diámetro) en dicho tablero (extremando las precauciones para impedir la liberación de polvo, incluido un sistema simple de ventilación por aspiración localizada mediante un aspirador de clase H conectado a una capucha que cubra la broca). En la guía «Asbestos Essentials» elaborada por el Health and Safety Executive del Reino Unido [HSG 210 y HSG 213, HSE (2001)] pueden encontrarse otros posibles ejemplos de trabajos de menor riesgo. La guía ED 809, publicada por el INRS, recoge asimismo ejemplos de trabajos de mantenimiento, y algunos de esos ejemplos pueden considerarse también trabajos de menor riesgo. No obstante, las concentraciones típicas publicadas en la guía ED 809 muestran que, en muchas de las actividades de mantenimiento, las concentraciones pueden exceder de 0,1 fibras/cm³ durante los trabajos. Por lo tanto, dependiendo de la duración de los trabajos, se pueden alcanzar concentraciones que, medidas como medias ponderadas en el tiempo, pueden exceder del límite de exposición.

Si sólo se dispone de información limitada sobre la que se pueda basar la evaluación del riesgo de exposición probable previa a los trabajos, es conveniente efectuar mediciones con el fin de establecer las concentraciones reales y realizar una evaluación del riesgo más fiable ante la posibilidad de que sea necesario realizar trabajos similares en el futuro. Deberán adoptarse medidas de control suficientes para cubrir cualquier incertidumbre existente en la evaluación del riesgo.

En Francia se dispone de una base de datos, denominada Evalutil (<http://etudes.isped.u-bordeaux2.fr/evalutil>), que ofrece información sobre diversas estimaciones publicadas

relativas al nivel de exposición al amianto en distintas actividades; en el apéndice 1 se describe esta base de datos.

11.2 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA LOS TRABAJOS DE MENOR RIESGO

11.2.1 Principios generales

Antes de iniciar cualquier trabajo que entrañe la manipulación de materiales que contengan amianto o cualquier actividad en las proximidades de estos materiales, debe haberse realizado la evaluación del riesgo y el plan de trabajo (como se indica en los capítulos 5 y 6). El personal debe haber recibido la formación adecuada (capítulo 7) y los equipos necesarios (capítulo 8). Asimismo, debe haberse organizado de antemano la delimitación y la separación de la zona de trabajo, y se debe haber provisto a los trabajadores de los equipos de protección respiratoria y protección personal convenientes y de las instalaciones sanitarias para el aseo personal, de acuerdo con lo indicado en el capítulo 9. Una vez que estos preparativos se han completado, el presente capítulo aborda los métodos prácticos a los que puede recurrirse para la retirada del amianto y para reducir al mínimo la exposición.

11.2.2 Procedimientos prácticos

Si usted emplea a trabajadores que van a iniciar trabajos de menor riesgo con materiales que contengan amianto o supervisa su trabajo, asegúrese de que previamente se hayan completado la planificación, la preparación y la formación señaladas anteriormente y en capítulos anteriores.

Al realizar una evaluación del riesgo, debe asegurarse de que ésta preste la debida consideración a los riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores y terceras personas.

Al redactar las instrucciones relativas a cómo deben realizarse los trabajos en la obra en cuestión, debe incluir los procedimientos prácticos que se describen más adelante y los detalles específicos de la obra (por ejemplo, qué ruta debe utilizarse para la evacuación de los residuos).

Restrinja el número de personas que participan en los trabajos.

Debe asegurarse también de que se dispone de los equipos necesarios para ejecutar estos procedimientos y de que dichos equipos están en buenas condiciones de funcionamiento.

Debe asegurarse de que la gestión y la supervisión son las adecuadas para inspeccionar y comprobar que se siguen las instrucciones sobre unas prácticas de trabajo seguras.

Elabore y mantenga registros relativos al personal, los tiempos transcurridos, y la exposición al amianto medida o estimada.

Si está a punto de iniciar trabajos de menor riesgo (según lo definido anteriormente) con

materiales que contengan amianto, debe comprobar que se han llevado a cabo los preparativos mencionados anteriormente y los referidos en capítulos anteriores (es decir, que usted dispone de instrucciones por escrito que definen y limitan la extensión de los trabajos y especifican las precauciones que deben adoptarse (capítulo 5), ha recibido la formación pertinente (capítulo 7) y cuenta con los equipos necesarios (capítulo 8). A continuación, debe hacer lo siguiente:

- Delimite la zona y proteja la seguridad de terceras personas.
- Planifique los trabajos con vistas a minimizar o evitar la perturbación de materiales que contengan amianto.
- Cubra las superficies con láminas de polietileno de 125 µm [500 galgas] o 250 µm de espesor (que, una vez finalizados los trabajos, deben desecharse como material potencialmente contaminado con amianto).
- Durante los trabajos, la presencia de trabajadores debe reducirse al mínimo.
- Recorra a métodos que minimicen la liberación de fibras de amianto en el aire (por ejemplo, la aspiración simultánea o la pulverización de agua).
- Utilice equipos de protección respiratoria adecuados y recomendados para el amianto (por ejemplo, EN 149 FFP3).
- Evite romper materiales que contengan amianto.
- Evite trabajar con materiales que contengan amianto y que estén directamente encima de usted.
- Utilice aspiradores aptos para amianto (clase H) y aplique exclusivamente métodos de limpieza que eviten la formación de polvo, como trapos húmedos, paños pegajosos (a los que se adhiera el polvo) – **NO** barra ni utilice equipos de aire comprimido para limpiar.
- Si los trabajos entrañan la manipulación de materiales que contengan amianto y que estén situados directamente encima de usted, como, por ejemplo, la retirada de una sola placa de techo, construya un confinamiento simple de aproximadamente 1 m² (es decir, que abarque el área de la placa) para evitar la dispersión de polvo en el aire. El confinamiento puede consistir en una simple estructura de madera recubierta con polietileno resistente (por ejemplo, de 125 µm de espesor [500 galgas]). Compruebe la estanquidad del confinamiento pasando un tubo de humo por el polietileno y especialmente por las juntas. Indique a un colega que verifique cualquier fuga de humo con buena luz o una linterna potente.
- Retire cuidadosamente los tornillos o los clavos, evitando la liberación de polvo mediante:
 - cola espesa (como la utilizada para empapelar las paredes), recubriendo con ella el tornillo o clavo antes de sacarlo, o
 - ajustando un sistema de ventilación por aspiración localizada al tornillo, y conectándolo a un aspirador apto para amianto (de clase H);
 - a continuación, trate los tornillos o clavos retirados como material contaminado con polvo de amianto.
- Retire las placas o tableros que contengan amianto intactos, evitando romperlos o dañarlos.
- Deposite los materiales que contengan amianto directamente y con cuidado en bolsas de plástico etiquetadas (es decir, no deje que se acumulen residuos sin empaquetar).

- Llene sólo parcialmente las bolsas de residuos, de modo que puedan cerrarse bien fácilmente.
- Al cerrar la bolsa, evite expulsar el aire, ya que éste podría contener polvo y amianto; ciérrela cuidadosamente y colóquela cerrada y etiquetada en otra bolsa de plástico transparente resistente.
- En el caso de objetos más voluminosos que no quepan en bolsas (por ejemplo, un tablero aislante de amianto entero), consérvelos intactos y envuélvalos en su totalidad con dos capas de polietileno en las que deberá figurar una etiqueta claramente visible que advierta de la presencia de amianto (la etiqueta puede fijarse, por ejemplo, a la cara interna de la capa exterior de plástico transparente).
- Reduzca al mínimo el riesgo de dispersión de la contaminación, limitándose a seguir una ruta de evacuación establecida de antemano y procediendo con cuidado para evitar que las bolsas puedan dañarse accidentalmente en el tránsito desde la zona de trabajo hasta una instalación segura para el almacenamiento de residuos.
- Una vez embolsados o empaquetados y a la espera de poderlos retirar de la obra, deposite los residuos de materiales que contengan amianto en un lugar de almacenamiento seguro (por ejemplo, un contenedor que cierre herméticamente).
- Antes de abandonar la zona de trabajo, lávese siempre a fondo.

Una vez finalizados los trabajos, asegúrese de que la zona de trabajo queda otra vez limpia, utilizando un aspirador de clase H y/o toallas de papel humedecidas para limpiarla. Elimine las toallas usadas como material contaminado con amianto.

Por último, al quitarse los equipos de protección personal y de protección respiratoria, siga los procedimientos de higiene establecidos para garantizar que ni usted ni terceras personas queden expuestas al amianto que pueda haber en su ropa de trabajo. Utilice monos desechables que deben eliminarse como residuos contaminados con amianto una vez usados, o monos lavables que puedan limpiarse bajo la ducha antes de quitarse. Para eliminar el polvo que haya podido quedar en el mono, utilice un aspirador de clase H; es conveniente que los compañeros se ayuden mutuamente en la limpieza de los monos, permitiendo así llegar a la parte trasera del mono. Conserve puesto el equipo de protección respiratoria hasta el último momento.

- Lave las botas.
- En el caso de que el mono sea desechable, déle la vuelta al quitárselo para atrapar cualquier resto de polvo.
- Limpie (con una toalla húmeda) el exterior de su equipo respiratorio.
- Enjuague y lave su equipo personal de protección respiratoria (poniéndolo debajo de la ducha, en el caso de que se disponga de ellas) y, sólo entonces, quíteselo.
- **NO** se lleva a casa la ropa de trabajo – debe utilizar ropa desechable o llevarla a una lavandería especializada en ropa contaminada con amianto.

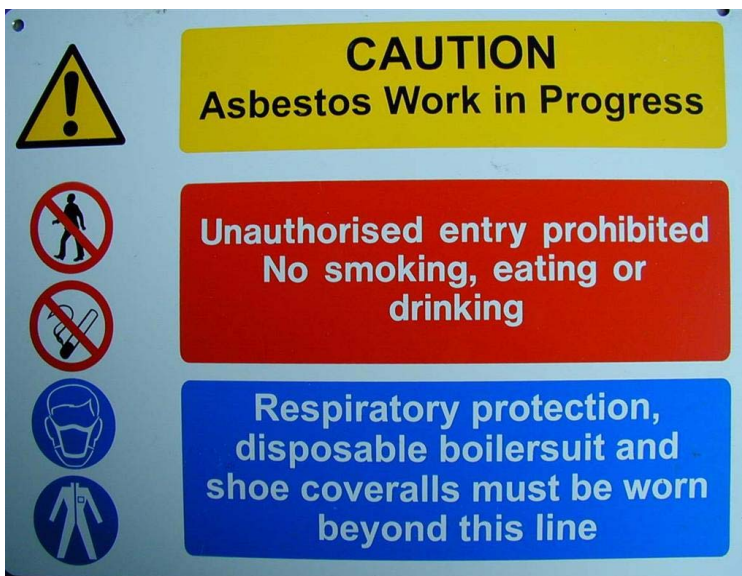
Si es usted inspector de trabajo, debe:

- establecer un sistema que le permita auditar/visitar parte de las obras en las que es probable que se realicen este tipo de trabajos sin anunciar su visita de antemano;
- verificar la disponibilidad de instrucciones por escrito y comprobar que éstas sean claras y recojan las recomendaciones aquí expuestas;
- comprobar la disponibilidad de registros de formación, equipos, equipos de protección respiratoria y equipos de protección personal, y verificar que estos registros estén actualizados y sean adecuados;
- tratar de encontrar pruebas que indiquen que se han ejecutado completa y coherentemente los procedimientos prácticos anteriormente mencionados para reducir al mínimo la liberación de polvo, con el fin de prevenir la exposición y la dispersión de la contaminación; así, por ejemplo, si se ha retirado un tablero aislante de amianto, este debería estar intacto y el examen de los agujeros practicados para extraer los tornillos (visibles a través del embalaje) debería reflejar que los tornillos se han retirado con cuidado;
- verificar que la evaluación del riesgo es coherente con los trabajos efectuados;
- comprobar que la evaluación del riesgo presta la debida consideración a la seguridad de terceras personas;
- comprobar que la tipificación de los trabajos como trabajos cuya notificación no es obligatoria responde a la realidad;
- verificar que se ejercen controles adecuados que apoyan las exposiciones estimadas en la evaluación del riesgo y que se dispone de buenos registros de las mediciones de la exposición;
- comprobar si los resultados del control de la exposición indican que la exposición real se calculó adecuadamente en la evaluación del riesgo;
- comprobar si los registros de la empresa son lo suficientemente detallados y permiten una trazabilidad adecuada;
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.

Estos principios generales cubren la mayor parte de los trabajos de menor riesgo. Las instrucciones por escrito del empresario o del supervisor de los trabajadores pueden determinar qué procedimientos deben aplicarse a un trabajo específico. Sin embargo, el apartado siguiente recoge ejemplos en los que los principios se aplican a trabajos específicos.



Fotografía 11.1 Empleo de cintas y señales de advertencia para delimitar la zona.



Fotografía 11.2 Señales de advertencia que avisan del peligro e indican las precauciones que deben adoptarse, mediante símbolos y texto.

11.3 EJEMPLOS DE TRABAJOS DE MENOR RIESGO

11.3.1 Limpieza de los canalones de un tejado de fibrocemento

Los escombros depositados en los canalones de un tejado de fibrocemento pueden contener amianto, por lo que su limpieza puede entrañar un riesgo de exposición al amianto y de dispersión de la contaminación por amianto. En consecuencia, la persona que vaya a encargarse de realizar este trabajo debe haber recibido una formación adecuada.

El equipo de protección personal necesario incluye:

- monos desechables equipados con un capuz;
- pueden ser necesarios monos impermeables (dependiendo de las condiciones climatológicas);
- botas que puedan descontaminarse (sin cordones);
- en función de la evaluación del riesgo, puede no requerirse un equipo de protección respiratoria, pero sí será conveniente utilizar un equipo respiratorio desechable (EN 149 FF P3).

Entre las herramientas necesarias cabe señalar:

- una plataforma de acceso (por ejemplo un andamio o una plataforma elevadora móvil);
- cintas y señales de advertencia;
- un cubo de agua y detergente;
- una regadera o un pulverizador como los utilizados en jardinería;
- una paleta o llana;
- trapos;
- un contenedor adecuado para depositar los residuos de amianto (por ejemplo, una bolsa de polietileno del color correspondiente etiquetada).

Al preparar la zona de trabajo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- para los trabajos en altura, han de tomarse las precauciones apropiadas para prevenir el riesgo de caídas;
- debe restringirse el acceso al área de trabajo (por ejemplo, mediante cintas y señales de advertencia);
- debe restringirse al mínimo necesario la presencia de personal en la zona de trabajo;
- deben instalarse plataformas de acceso seguras.

El proceso de limpiar los canalones entraña las operaciones siguientes:

- mezclar el agua y el detergente;
- verter o pulverizar el agua con detergente en el canalón, evitando utilizar demasiada agua para que no se forme barro;
- retirar los escombros con la llana o la paleta y depositarlos directamente en el contenedor de residuos;
- humedecer de nuevo los escombros si se descubre material seco.

La limpieza posterior implica lo siguiente:

- la utilización de trapos húmedos para limpiar los equipos;
- la utilización de trapos húmedos para limpiar las plataformas de acceso;
- la colocación de los escombros, los trapos utilizados y otros residuos potencialmente contaminados con amianto en el contenedor destinado a los residuos de amianto.

La descontaminación personal entraña las siguientes operaciones:

- deshacerse de los monos de trabajo tratándolos como material potencialmente contaminado;
- limpiar cualquier resto de los escombros en las botas;
- el aseo personal: lavado o ducha.

Una vez concluidos los trabajos, el procedimiento de inspección debe incluir un examen visual minucioso de la plataforma y la zona próxima para comprobar que se haya limpiado correctamente.

Si usted emplea a trabajadores que se disponen a limpiar los escombros de los canalones de un tejado de fibrocemento o supervisa su trabajo, debe dar por sentado que los escombros contienen amianto. Por tanto, debe hacer lo necesario para garantizar que:

- la evaluación del riesgo tenga en cuenta los riesgos derivados del amianto y de las caídas de altura, y aborde también los riesgos para terceras personas (relacionados con el amianto y con la caída de materiales desde una altura);
- se disponga de planes de trabajo por escrito relacionados con los trabajos indicados anteriormente y que estos tengan en cuenta procedimientos seguros para los trabajos en altura;
- la presencia de personal se haya reducido al mínimo;
- el personal haya recibido una formación adecuada sobre los riesgos del amianto y los trabajos en altura;
- se disponga de los equipos de protección y seguridad necesarios;
- se haya organizado la eliminación adecuada de los residuos (véase el capítulo 15);
- los controles visuales realizados una vez concluidos los trabajos sean rigurosos.

Si usted está a punto de llevar a cabo esta tarea:

- restrinja el acceso de terceras personas (por ejemplo, con cintas y señales de advertencia);
- mantenga los escombros húmedos pero evite utilizar demasiada agua, ya que esto podría dificultar aún más el control de la dispersión de la contaminación;
- coloque los escombros en un contenedor de residuos adecuado (por ejemplo, en una bolsa de polietileno etiquetada);
- manténgase alerta ante la presencia de viento, ya que éste puede aumentar el riesgo de dispersión de la contaminación y poner en peligro a los trabajadores que se

encuentren en el tejado;

- una vez finalizados los trabajos, límpielo todo minuciosamente.

Siga el plan de trabajo redactado por el empresario en todas las operaciones relacionadas con los trabajos. Utilice procedimientos seguros para trabajar en altura.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- tratar de encontrar pruebas que confirmen que se han aplicado las recomendaciones anteriormente mencionadas, según lo especificado en el plan de trabajo y en la formación;
- comprobar que se han tomado las precauciones adecuadas para trabajar en altura;
- llevar a cabo las comprobaciones indicadas normalmente para los trabajos de bajo riesgo.

11.3.2 Retirada de un panel mural de un tablero aislante de amianto

Retirada de un único panel atornillado, de una superficie inferior a 1 m², de un tablero aislante de amianto. Esta tarea entra en la categoría de los trabajos cuya notificación no es obligatoria a condición de que el tablero aislante de amianto no haya sufrido daños de consideración, no esté recubierto por una capa de pintura demasiado espesa (de forma que la retirada de un panel pueda dañar otros paneles adyacentes), y no se presente en forma de listones de techo.

El equipo de protección necesario para esta actividad incluye lo siguiente:

- monos desechables con capuz;
- botas que puedan descontaminarse (sin cordones);
- protección respiratoria desechable (EN 149 FF P3).

Los materiales necesarios son los siguientes:

- polietileno resistente y de espesor suficiente (250 µm) y cinta aislante;
- cintas y señales de advertencia;
- aspirador de clase H (apto para amianto);
- imán y destornillador;
- material sellante, por ejemplo, poliacetato de vinilo (PVA);
- un cubo de agua, un pulverizador como los utilizados en jardinería y trapos;
- etiquetas adhesivas en las que se advierta de la presencia de amianto;

- un contenedor adecuado para residuos de amianto (por ejemplo, una bolsa de polietileno etiquetada);
- iluminación apropiada.

El área de trabajo debe prepararse de la manera siguiente:

- si los trabajos van a realizarse en altura, es preciso organizar un acceso seguro y prevenir el riesgo de caídas;
- restrinja el acceso (cierre la puerta y coloque cintas y señales de advertencia);
- erija una plataforma de acceso seguro, si se va a trabajar en altura;
- inspeccione el panel y si está en buen estado, proceda según lo descrito más adelante; si no está en buen estado o es posible que resulte dañado al retirarlo, considere esta actividad como un trabajo de notificación obligatoria (véase el capítulo 12);
- utilice láminas de polietileno de 250 µm de espesor para cubrir las superficies que puedan contaminarse;
- verifique que se dispone de una iluminación adecuada.

Para la retirada del panel:

- utilice el imán para localizar los tornillos de acero;
- o, en el caso de que los tornillos sean de latón, raspe cuidadosamente la pintura con aspiración simultánea;
- desatornille con aspiración simultánea;
- separe con cuidado uno de los extremos del panel y aspire la superficie posterior;
- pulverice la superficie posterior con material sellante;
- extraiga todos los tornillos restantes del mismo modo;
- baje el panel y deposítelo en el contenedor de residuos, o empaquételo dos veces con láminas de polietileno de 250 µm de espesor y pegue las etiquetas que advierten de la presencia de amianto.

Limpie la zona de trabajo y los equipos:

- utilice un aspirador de clase H para limpiar la zona de trabajo;
- utilice un destornillador y un aspirador de clase H para limpiar los agujeros donde se alojaban los tornillos;
- utilice un aspirador de clase H y trapos húmedos para limpiar los equipos;
- deposite los escombros, los trapos utilizados, las láminas de polietileno y cualquier otro residuo en el contenedor destinado a los residuos.

Siga los procedimientos de descontaminación personal al igual que en el ejemplo anterior.

Inspeccione visualmente el área para asegurarse de que se ha limpiado correctamente.

11.3.3 Mantenimiento o retirada de materiales de fibrocemento

Siempre que el tratamiento de los materiales de fibrocemento sea el adecuado, lo más probable es que la evaluación del riesgo establezca claramente que su retirada puede

considerarse como un trabajo de menor riesgo. Sin embargo, en el caso de que sea necesario utilizar herramientas mecánicas, la evaluación del riesgo puede indicar lo contrario. (En el apéndice 1 figuran las concentraciones típicas para los trabajos con fibrocemento.) La evaluación del riesgo debe especificar también el equipo de protección respiratoria conveniente y otros equipos de protección personal.

Para los **trabajos de mantenimiento** que puedan exigir el contacto con materiales de fibrocemento, deben seguirse los procedimientos generales que figuran en el apartado 11.2.2, y:

- siempre que sea factible, conviene evitar:
 - fijar cualquier objeto al fibrocemento, o
 - hacer pasar cables a través de él;
- proteger cualquier superficie adyacente contra la contaminación;
- mantener el material húmedo al moverlo o trabajar con él;
- evitar la fractura del fibrocemento;
- utilizar preferentemente herramientas manuales y evitar el uso de herramientas abrasivas (como lijadoras) o herramientas neumáticas de percusión;
- en los casos en que se utilicen herramientas motorizadas abrasivas o de percusión, es conveniente ajustarlas a la velocidad más baja posible y utilizarlas con un sistema de ventilación por aspiración localizada, que puede ser:
 - una capucha, conectada a un equipo de ventilación por aspiración localizada que se ajuste en torno a la broca (y vaya provista de un dispositivo de fijación con muelles que permita que la capucha permanezca en contacto con el material cuando la broca penetre en él);
 - aspiración simultánea con la boquilla de un aspirador de clase H apto para amianto;
- limpiar el área de trabajo (con un aspirador de clase H) y desechar todos los escombros como residuos que contengan amianto.

Para la **retirada** de los materiales de fibrocemento (**en obras de demolición o reforma**) deben seguirse los procedimientos generales descritos en el apartado 11.2.2, y:

- retirar el fibrocemento antes de la demolición;
- en las obras de reforma, proteger todas las superficies contra la contaminación;
- evitar la fractura de materiales de fibrocemento; lo mejor es retirarlos enteros;
- mantener el material húmedo cuando se trabaje con él, pero evitar un exceso de agua que pueda crear barro;
- si la retirada del fibrocemento se realiza en altura, bajar el material y colocarlo sobre una superficie dura y limpia;
- (seguir métodos que permitan un acceso seguro para retirar los materiales de fibrocemento que se encuentren en lugares elevados;)
- retirar los residuos y los escombros que contengan amianto cuanto antes para evitar que personas o vehículos puedan pisarlos o aplastarlos;
- NO apilar fibrocemento con un *bulldozer*;
- NO barrer los escombros de fibrocemento;

- desechar los residuos y los escombros de fibrocemento como residuos contaminados con amianto.

Las piezas de fibrocemento de grandes dimensiones deben desecharse enteras. Para ello deben depositarse en un contenedor cerrado o un camión cubierto, o empaquetarse con polietileno antes de su evacuación.

Los pequeños depósitos de escombros y polvo deben limpiarse con un aspirador de clase H apto para el amianto. Los escombros que sean demasiado voluminosos para ser aspirados deben recogerse, depositarse en bolsas y tratarse como residuos que contienen amianto.



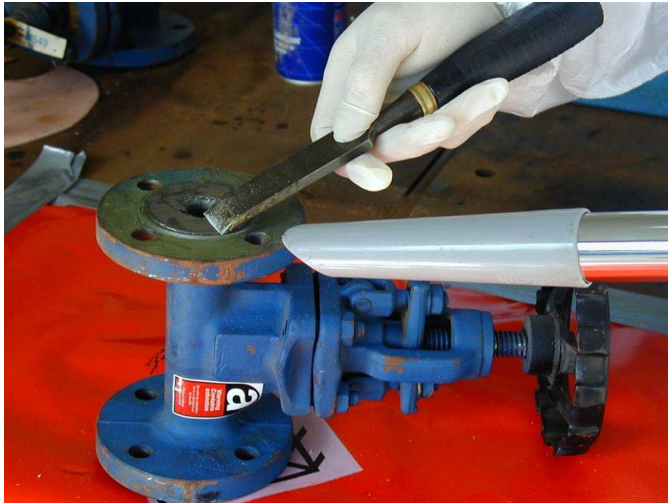
Fotografía 11.3 Utilización de cinta y láminas de polietileno para proteger el área de trabajo antes de limpiar las juntas de amianto de una válvula.



Fotografía 11.4 Humectación de una junta de amianto de la válvula.



Fotografía 11.5 Empleo exclusivamente de herramientas manuales para limpiar las juntas y los residuos de amianto de la válvula.



Fotografía 11.6 Empleo de aspiración simultánea para capturar el polvo liberado durante la limpieza del amianto de la válvula.



Fotografía 11.7 Limpieza minuciosa de la zona de trabajo con un aspirador de clase H y trapos húmedos.

12 TRABAJOS CON AMIANTO DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA

12.1 INTRODUCCIÓN

12.1.1 Definición de trabajos de notificación obligatoria

En el apartado 6.3 se describieron los criterios establecidos por la Directiva sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) para decidir si pueden eludirse las disposiciones de la Directiva relativas a la obligación de notificación y vigilancia médica. A saber: a menos que la exposición de los trabajadores sea esporádica y de baja intensidad, que los resultados de la evaluación del riesgo indiquen claramente que la concentración en el aire del lugar de trabajo no sobrepasará el valor límite de exposición al amianto (0,1 fibras/cm³, medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas [o de una o cuatro horas en algunos Estados miembros]), y que los trabajos previstos correspondan a uno de los tipos establecidos (definidos en el apartado 6.3), dichos trabajos deben considerarse de notificación obligatoria, debe organizarse la vigilancia médica (véase el capítulo 19) y deben adoptarse las precauciones prácticas descritas en el presente capítulo.

Obviamente, los trabajos de retirada de amianto son trabajos de notificación obligatoria. La Directiva europea (2003/18/CE) dispone que *«antes de efectuar obras de demolición o de retirada del amianto, las empresas deberán demostrar su capacidad en este ámbito con pruebas establecidas de conformidad con la legislación y/o con las prácticas nacionales»*.

12.2 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA LOS TRABAJOS DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA

12.2.1 Resumen de los preparativos

En los capítulos previos se han descrito los preparativos necesarios antes de iniciar un trabajo de notificación obligatoria:

- una evaluación del riesgo y un plan de trabajo por escrito (capítulo 5);
- las decisiones relativas a cómo llevar a cabo los trabajos, incluida la consideración de opciones que no entrañen la perturbación del amianto (capítulo 6);
- la formación necesaria que precisan los trabajadores y el supervisor, gestor o empresario (capítulo 7);
- los equipos (capítulo 8).

En el capítulo 9, se ha resumido el planteamiento general de la prevención del riesgo de exposición en los trabajos con amianto, es decir, la delimitación y separación de la zona de trabajo, los equipos de protección respiratoria y personal, y las instalaciones sanitarias para el aseo personal.

Ya se han indicado la necesidad de someter a vigilancia médica a todos los trabajadores que manipulen amianto (capítulo 6) y la obligación del empresario de organizar dicha vigilancia; en el capítulo 19 se aborda la finalidad y los beneficios que de ella se derivan.

La planificación puede entrañar decisiones relativas a la conveniencia de retirar los materiales que contengan amianto o de conservarlos, controlarlos y gestionarlos en función del lugar en

que se encuentren. Con respecto a esta disyuntiva, el planteamiento varía entre Estados miembros. En Alemania, se recomienda retirar todo el amianto (siempre que sea posible), mientras que en el Reino Unido, se aconseja conservar los materiales de amianto que estén en buen estado *in situ*. Ambos planteamientos ofrecen una serie de ventajas: la retirada es una solución expeditiva, pero su puesta en práctica puede ocasionar una exposición inmediata que de otro modo se hubiera evitado. Mantener los materiales que contienen amianto *in situ* (en buen estado) puede considerarse un procedimiento seguro, siempre que el control y la gestión eficaz de los materiales garantice que en todas las obras de reforma que puedan llevarse a cabo en el futuro se adoptan las precauciones necesarias con respecto al amianto contenido en ellos.

Tal como se indica en capítulos anteriores, si usted emplea a personas que vayan a realizar trabajos de notificación obligatoria con materiales que contengan amianto, o supervisa el trabajo de estas personas, debe:

- asegurarse de que se han completado la planificación (evaluación del riesgo y plan de trabajo), los preparativos, la formación, etc., de que en la obra se dispone de toda la documentación necesaria y de que todos los operarios comprenden bien toda esa documentación (capítulos 5 a 7);
- verificar que se ha tenido en cuenta y se ha protegido la seguridad de terceras personas;
- consultar a los responsables del edificio y a todos los interesados para asegurarse de que el plan de trabajo es apropiado para la finalidad que se persigue y su ejecución no plantea ningún otro riesgo en materia de salud y seguridad;
- asegurarse de que los **procedimientos de emergencia del plan de trabajo** tengan en cuenta los procedimientos de emergencia para la obra en su conjunto y de que el personal clave comprenda todos los procedimientos de emergencia pertinentes;
- cerciorarse de que el **plan de trabajo detallado y específico para la obra en cuestión** (elaborado por una persona capacitada para ello) aborda toda la información práctica específica de la obra (por ejemplo, la ruta que debe utilizarse para evacuar los residuos y todos los peligros para la salud y la seguridad que pueda haber en las proximidades de la obra o que puedan surgir como consecuencia de la perturbación del amianto) (capítulo 5);
- asegurarse de que los equipos (incluidos los de protección personal y respiratoria) necesarios para ejecutar estos procedimientos están disponibles y en buenas condiciones de funcionamiento mediante un registro de inspecciones periódicas llevadas a cabo por una o varias personas capacitadas para ello que permita la trazabilidad (capítulo 8);
- verificar que se puede identificar fácilmente a todos los trabajadores que hayan manipulado amianto para el cotejo de los registros (capítulo 7).

Como empleador de trabajadores expuestos al amianto, debe:

- contratar los seguros adecuados;
- con anterioridad a la exposición al amianto, ofrecer reconocimientos médicos orientados al amianto a todos sus empleados y, posteriormente, al menos una vez cada tres años (capítulo 19);
- verificar que los historiales médicos y los registros de exposición se conservan durante cuarenta años como mínimo;
- asegurarse de que los demás registros se mantengan en buen orden y se conserven durante diez años por lo menos.

La Directiva 2003/18/CE establece lo siguiente: «[La] notificación deberá ser realizada por el empresario a la autoridad responsable del Estado miembro antes de que se inicien las obras, de conformidad con las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas nacionales» (que pueden especificar el plazo para la notificación; por ejemplo, catorce o veintiocho días antes del inicio de las obras). «La notificación deberá incluir como mínimo una descripción sucinta:

- de la ubicación del lugar de trabajo;
- del tipo y las cantidades de amianto utilizado o manipulado;
- de las actividades realizadas y los procedimientos empleados;
- del número de trabajadores implicados;
- de la fecha de inicio de las obras y de su duración;
- de las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto».

La notificación puede incluir también:

- el plan de trabajo;
- los números de teléfono de contacto y
- las fechas previstas para otras pruebas que sean esenciales para los trabajos (por ejemplo, la prueba de humo para verificar la estanquidad del confinamiento y la prueba de descontaminación).

«Siempre que una modificación en las condiciones de trabajo pueda provocar un aumento significativo de la exposición al polvo procedente del amianto o de materiales que contengan amianto, deberá efectuarse una nueva notificación.» Asimismo, deberá notificarse a la autoridad nacional todo cambio en el calendario de los trabajos o cualquier modificación importante de los métodos de trabajo.

Si ha sido usted contratado para realizar un trabajo de notificación obligatoria (tal como se define en el apartado 12.1.1), debe asegurarse de que los preparativos mencionados en los capítulos anteriores se han completado. Verifique que:

- ha recibido la formación pertinente (capítulo 6), con respecto a la cual dispone actualmente de certificados de formación válidos;
- ha realizado pruebas de ajuste a la cara con el equipo de protección respiratoria que utilizará, y
- ha sido sometido a un reconocimiento médico orientado al amianto (capítulo 19) en el plazo de los dos años previos.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- mantener una actitud proactiva en los proyectos grandes o complejos, y examinar a fondo y cuestionar el plan de trabajo antes de que dichos proyectos empiecen a ejecutarse;
- ponerse a disposición de los autores de grandes proyectos o de las personas que encuentren dificultades a la hora de seguir las mejores prácticas para todas las consultas que deseen hacerle;
- comprobar que la notificación incluye la información anteriormente especificada (especialmente por lo que se refiere a los tipos y las cantidades de amianto, el número de trabajadores que participan en los trabajos, la fecha de comienzo y las medidas tomadas para reducir la exposición de los trabajadores);
- asegurarse de que su propia formación y equipos son adecuados para protegerle contra el riesgo de exposición cuando visite las obras.

12.2.2 Resumen de los requisitos de gestión de la obra

Las medidas prácticas de gestión de los trabajos de retirada de amianto son importantes para garantizar la seguridad de dichos trabajos.

Si la obra entraña trabajos en altura, deben especificarse en el plan de trabajo los procedimientos seguros para los trabajos en altura (incluida la protección contra caídas – véase, por ejemplo, la publicación MISC614 del Health and Safety Executive del Reino Unido), que pueden conllevar el uso de torres, andamios o plataformas elevadoras móviles. Estos procedimientos deben incluir la protección de los equipos contra la contaminación (por ejemplo, envolviéndolos o recubriéndolos con polietileno), el montaje de la torre o el andamio (utilizando equipos de protección apropiados), el desmontaje seguro, la descontaminación de los equipos antes de desmontar el confinamiento y la inspección y las pruebas (para detectar una posible contaminación).

Si usted emplea a personas que vayan a realizar trabajos de notificación obligatoria con materiales que contengan amianto o supervisa el trabajo de estas personas, debe incluir entre los preparativos:

- el nombramiento de un gestor capacitado para supervisar la ejecución de los trabajos.

El gestor de las obras debe garantizar un control adecuado de la zona de trabajo y debe asegurarse de que:

- la zona de trabajo esté adecuadamente delimitada y confinada;
- se disponga en todo momento de barreras y señales de advertencia;
- la seguridad de los trabajadores y de terceras personas esté protegida convenientemente;
- en el confinamiento se controle adecuadamente el aire durante los trabajos (véase el capítulo 16) y se mantenga al corriente de los resultados de los controles a los supervisores de la obra;
- la instalación de descontaminación se mantenga en buenas condiciones de funcionamiento desde el inicio de los trabajos y hasta que se produzca el desmontaje del confinamiento;
- se disponga de un plan de emergencia que recoja información de interés específico relacionada con la obra en cuestión como, por ejemplo, los datos de contacto del hospital más próximo.

Asimismo, debería encargarse la realización de una prueba de descontaminación a una persona independiente y capacitada para ello.

Si va usted a realizar un trabajo de notificación obligatoria con materiales que contengan amianto (tal como se define en el apartado 12.1.1), debe asegurarse de que los preparativos mencionados en los capítulos anteriores se han completado. Verifique que:

- se le ha proporcionado un plan de trabajo por escrito en el que se define y limita la extensión de los trabajos, y se especifican las precauciones que deben adoptarse (capítulo 5), y
- se le ha suministrado el equipo necesario (capítulo 8).

Es importante que:

- se asegure de comprender el plan de trabajo y de seguirlo;
- NO utilice métodos que no figuren en el plan de trabajo a no ser que dicho plan se haya modificado de antemano;
- se comunique con su supervisor/gestor/empresario y tenga en cuenta, en particular, que:
 - si prevé que va a toparse con alguna dificultad imprevista o se encuentra de hecho con dificultades imprevistas, debe interrumpirse el trabajo hasta que la evaluación del riesgo y/o el plan de trabajo hayan sido revisados por una persona capacitada para ello;
 - si tiene algún problema con el equipo de protección respiratoria o el de protección personal, o con las medidas de control, debe dejar de trabajar inmediatamente;
- facilite pruebas adecuadas de su identidad cuando así se lo soliciten.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- comprobar que la zona de trabajo se ha delimitado claramente con barreras, señales y controles;
- cerciorarse de que la unidad de descontaminación está en buen estado y en funcionamiento desde el inicio de los trabajos;
- verificar que se puede acceder fácilmente al plan de emergencia y que éste contiene información específica sobre la obra;
- comprobar que los equipos presentes en la obra se corresponden con los métodos descritos en el plan de trabajo (por ejemplo, el equipo de supresión de polvo, los aspiradores, etc.).

12.3 CONFINAMIENTO PARA LOS TRABAJOS DE RETIRADA DE AMIANTO

12.3.1 Finalidad y excepciones

Finalidad

La finalidad de un confinamiento es evitar la dispersión del amianto e impedir que terceras personas queden expuestas a la contaminación provocada por él. El acceso regulado a través de cámaras de aire y la descontaminación del personal y de los equipos mantiene el amianto dentro de la zona confinada.

Excepciones

En todos los trabajos de retirada de amianto es preciso crear un confinamiento, a menos que la concentración prevista de amianto en el aire sea muy baja, los trabajos se lleven a cabo en un lugar aislado (de tal forma que no puedan afectar a terceras personas) o no resulte práctico construir el confinamiento (por ejemplo, canalizaciones en altura al aire libre, o soffits — tableros situados bajo vigas voladizas— dispuestos en torno a tejados de edificios. En estos casos, deben emplearse otros medios para evitar la dispersión de la contaminación o la exposición de terceras personas.

12.3.2 Preparación y descripción

Preparación

Antes de crear un confinamiento, debe prepararse la obra adoptando las precauciones apropiadas (que deberían haberse especificado en la evaluación del riesgo [capítulo 5]) para protegerse contra la exposición al amianto (por ejemplo, mediante la ropa de protección personal, los equipos respiratorios y los aspiradores de clase H aptos para trabajos con amianto). Conviene tener en cuenta que durante el proceso de montaje del confinamiento o de los medios de acceso al mismo (por ejemplo, andamios), pueden perturbarse materiales que contengan amianto.

Los preparativos deben incluir las operaciones siguientes:

- la evacuación de todos los residuos que no contengan amianto del área (de los lugares en los que vayan a establecerse el confinamiento, las rutas de tránsito y el contenedor para los residuos);
- la retirada o el recubrimiento de los objetos cuya limpieza pueda ser difícil en caso de que se contaminen, verificando que no estén ya contaminados;
- la limpieza de todos los escombros de materiales que contengan amianto y su evacuación como residuos de amianto, para impedir que estos materiales queden atrapados bajo el confinamiento;
- la protección contra otros peligros potenciales (por ejemplo, escapes de agua y de gas);
- el bloqueo de aberturas (como las de los sistemas de aire acondicionado, ventilación, etc.) para evitar la dispersión del amianto en suspensión en el aire fuera del confinamiento;
- la verificación de un suministro adecuado de electricidad y agua;
- un Estado miembro exige que se desconecte la red general de suministro eléctrico y que para el suministro de electricidad se utilice un grupo electrógeno independiente (Guía 815 del INRS), a fin de contar con un sistema eléctrico más seguro para los trabajos de retirada en húmedo;
- disponer todo lo necesario para facilitar el acceso a los equipos;
- asegurarse de que el confinamiento no obstruya ninguna ruta de salida de emergencia (incendios) (por ejemplo, de las personas que ocupen el edificio), o de que se señalicen adecuadamente otras rutas alternativas;
- comprobar que las alarmas de humos presentes en el confinamiento estén desactivadas durante la prueba de humo;
- comprobar que los equipos eléctricos que se encuentran dentro de la zona de trabajo se han apagado y se han asegurado;
- verificar que se han establecido mecanismos para asegurar el suministro de emergencia de electricidad y agua.

Descripción

Un confinamiento puede aprovechar una estructura del edificio en el que se monte o ser una estructura provisional completamente independiente. Es preciso que la superficie en la que se asiente sea lisa e impermeable; de no ser así, debe recubrirse con polietileno. Los confinamientos se construyen normalmente con polietileno resistente (de 250 µm de espesor) que se desechará como residuo contaminado con amianto una vez finalizados los trabajos. En un Estado miembro (Francia), se recomienda utilizar dos capas de polietileno resistente. El confinamiento debe tener lo siguiente:

- un revestimiento protector que cubra el piso (para contener la dispersión de la contaminación), o un suelo liso e impermeable que pueda limpiarse;
- una esclusa o cámara de aire para el personal que entre y salga del confinamiento;
- una cámara de aire separada (denominada, a veces, cámara para las bolsas o para los residuos) por la que se sacarán los residuos perfectamente aislados (embolsados y/o empaquetados) del confinamiento;
- ventilación por aspiración (conocida como sistema de depresión) con filtración absoluta, con el fin de producir una ligera depresión (20 Pa recomendados y un mínimo de 10 Pa exigidos en un Estado miembro y de 5 Pa en otro) en el confinamiento y proporcionar un caudal constante de aire puro en su interior;
- una tasa de recambio de aire de ocho veces por hora, como mínimo;

- ventanillas (cada una de 60 cm por 30 cm, como mínimo) que permitan ver todas las zonas clave (o un circuito cerrado de televisión, si fuese necesario);
- siempre que sea posible, una conexión directa con la unidad de descontaminación a través de cámaras de aire;
- en los casos en los que la conexión directa con la unidad de descontaminación no sea posible, cámaras de aire adicionales para proporcionar la separación necesaria para efectuar el cambio de la ropa contaminada a ropa intermedia que se llevará puesta exclusivamente durante el tránsito hasta la unidad de descontaminación.

La estanquidad del confinamiento debe ser la máxima posible para evitar posibles fugas en el caso que se produzca una avería en el sistema de depresión.

Es posible que el confinamiento deba:

- ser resistente a las inclemencias del tiempo (si va a estar expuesto a ellas), y/o
- estar construido con polietileno ignífugo de color naranja (en el caso de que exista un peligro de ignición y/o acceso restringido).

Estas características del confinamiento (necesidad de impermeabilización contra las inclemencias del tiempo o de resistencia al fuego) deben establecerse claramente en el plan de trabajo.

Sólo debe permitirse la entrada en el confinamiento a personal autorizado que lleve puesto los equipos de protección personal y respiratoria apropiados.

Deben colocarse señales que adviertan del peligro de exposición al amianto y que establezcan la restricción de acceso y la obligación de utilizar equipos de protección. Estas señales deben ajustarse a lo dispuesto en los reglamentos nacionales.

Si usted emplea a personas que vayan a realizar trabajos de notificación obligatoria con materiales que contengan amianto o supervisa su trabajo, incluya entre los preparativos:

- verificar que de los preparativos de la obra y la construcción del confinamiento se ocupan operarios adecuadamente formados y competentes;
- comprobar que la preparación de la obra se ha incluido en la evaluación del riesgo y el plan de trabajo;
- verificar que los trabajos de preparación se supervisan e inspeccionan adecuadamente;
- comprobar que se dispone de sistemas eficaces para controlar, inspeccionar y mantener el confinamiento (véase el apartado 12.7).

Si usted participa en trabajos de retirada de amianto, debe utilizar los equipos de protección personal y respiratoria en la manera para la cual se diseñaron y conforme a la formación que ha recibido. Compruebe la conveniencia (para los trabajos en cuestión) de sus equipos de protección personal y respiratoria y su correcto funcionamiento (cada vez que lo utilice). Coopere con su empresario registrando adecuadamente dichos controles.



Fotografía 12.1 Entrada a un confinamiento, con flechas que señalan, siguiendo la dirección de las agujas del reloj, la cámara de aire para los residuos, el contenedor para los residuos, la ventanilla, el equipo de registro de presión, el sistema de depresión, el grupo electrógeno, las existencias de agente humectante y la unidad de descontaminación.





Fotografía 12.2 Sistemas de depresión y conductos de evacuación del aire, ventanillas y señales de advertencia.

12.3.3 Funcionamiento de un confinamiento

Los operarios que trabajen en el confinamiento tendrán que ejecutar el procedimiento de descontaminación completo cada vez que salgan de él. Por tanto, es importante que haya alguien fuera del confinamiento que:

- sirva de enlace de comunicación entre las personas que están dentro del confinamiento y las que están fuera de él;
- controle la entrada de personas a través de la cámara de aire, verifique que se trata de personal autorizado y mantenga un registro de las personas que entren y salgan del confinamiento;
- organice el suministro de equipos destinados al confinamiento y la evacuación de los residuos embolsados (o empaquetados) que se saquen a través de la cámara de aire para los residuos;
- verifique el buen estado de los equipos e instalaciones utilizados en los trabajos.

Es posible que esta persona (denominada a veces la «persona que está fuera») no requiera el mismo nivel de protección respiratoria que los operarios que estén dentro del confinamiento. Sin embargo, debería utilizar, por lo menos, un equipo desechable de protección respiratoria (apto para amianto, por ejemplo, EN FFP3) y ropa que pueda protegerle contra la exposición provocada por la perforación accidental de una bolsa. Asimismo, debe seguir los procedimientos rutinarios de descontaminación personal cada vez que finalice su turno de trabajo.

Todos los equipos que se introduzcan en el confinamiento deberían prepararse a fin de facilitar su descontaminación una vez finalizados los trabajos. Así, por ejemplo, en el caso de los andamios, es conveniente tapar los extremos de los tubos y envolver los tableros con polietileno. Sin embargo, los tableros envueltos con polietileno pueden ofrecer una superficie muy resbaladiza si se mojan, por lo que, en este caso, puede ser preciso añadir un tablero fino (de contrachapado) para evitar los resbalones al andar. Esta madera debe tratarse como un residuo contaminado y no reutilizarse.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- verificar la existencia de registros de inspección y control del confinamiento (visuales, sistema de depresión, mantenimiento del sistema de ventilación por aspiración y pruebas de humo);
- cerciorarse de que se dispone de una persona en el exterior que se ocupa, entre otras cosas, de la evacuación de los residuos y que utiliza ropa protectora y un equipo de protección respiratoria adecuado;
- comprobar que el número de ventanillas es adecuado;
- mirar a través de las ventanillas y el circuito cerrado de televisión para verificar, entre otras cosas, que el campo de visión es completo, que los trabajos se llevan a cabo de acuerdo con el plan de trabajo y que los residuos se van evacuando a medida que se retira el material;
- comprobar que las rutas de tránsito (entre el confinamiento y la unidad de descontaminación y entre el confinamiento y la instalación segura de almacenamiento de los residuos) se han trazado de manera adecuada y que son lo más cortas posible;
- examinar las rutas de tránsito para comprobar que se mantienen libres de obstáculos, que se ajustan a lo especificado en el plan y que en ellas no hay residuos abandonados.



Fotografía 12.3 Confinamiento para la retirada del calorifugado de un conducto de gas.

12.4 DESCONTAMINACIÓN PERSONAL

12.4.1 La unidad de descontaminación

La unidad de descontaminación debe ser el primer elemento que se instale en la obra y el último en desmontarse.

La unidad de descontaminación es esencialmente un «vestuario limpio» (a menudo denominado «extremo limpio») separado por una puerta de cierre automático de una ducha que está conectada, a su vez, a otra puerta de cierre automático que da a un «vestuario sucio» («extremo sucio»). Funciona del modo siguiente: el personal se quita la ropa de calle en el extremo limpio y se coloca los equipos respiratorios y los trajes limpios, y avanza a través del compartimento de duchas hasta llegar al extremo sucio. A ser posible, el «extremo sucio» debe estar directamente conectado al confinamiento donde se estén realizando las operaciones de desamiantado mediante cámaras de aire.

En ambos extremos de la unidad de descontaminación debe haber espejos que permitan a los operarios comprobar que llevan bien puestos los equipos de protección respiratoria y los trajes.

Tras haber estado en el confinamiento (donde pueden haberse contaminado con amianto), los operarios regresan al extremo sucio, limpian sus trajes con un aspirador apto para amianto (de clase H) pero conservan puestos los equipos de protección respiratoria hasta que se hayan duchado y hayan limpiado la superficie exterior del equipo respiratorio. En algunos Estados miembros (por ejemplo, en el Reino Unido), los trabajadores limpian los monos con aspiradores de clase H en la salida del confinamiento (o en la cámara de aire más próxima al confinamiento), en lugar de hacerlo en el extremo sucio de la unidad de descontaminación.

Todos los materiales potencialmente contaminados que se hayan desechado (como los trajes, en el extremo sucio de la unidad de descontaminación) o utilizado (las toallas o los filtros de las duchas) deben depositarse en una bolsa y evacuarse como residuos contaminados con amianto.

Normalmente, suele haber una sección de duchas situada entre el «extremo sucio» y el «extremo limpio».

Las instalaciones más avanzadas pueden contar también con una sala intermedia adicional y una segunda sala de duchas. Esto permite descontaminar y desechar progresivamente los equipos de protección y refuerza la protección del «extremo limpio» contra la contaminación. El hecho de disponer de dos duchas separadas también permite utilizar la primera ducha para lavar los trajes impermeables antes de quitarlos y la segunda, para el lavado final una vez que se ha desechado la ropa de protección. El equipo de protección respiratoria se mantiene puesto hasta que se haya vuelto a lavar en la segunda ducha. La ropa interior desechable que se lleve puesta bajo el mono lavable debe depositarse en un contenedor y tratarse como residuos contaminados, mientras que los monos lavables se almacenarán en el compartimento central una vez lavados.

En un Estado miembro (Francia), se recomienda utilizar una unidad de descontaminación de cinco compartimentos aun en el caso de que se utilicen monos desechables, a menos que su instalación no sea posible en la obra en cuestión.

Como las unidades de descontaminación suelen ser unidades móviles, las instalaciones son normalmente muy compactas. Sin embargo, es importante que la unidad disponga de espacio suficiente para los trabajadores que hagan uso de ella y que cuente con instalaciones adecuadas, como bancos, para fomentar su uso apropiado.

La unidad de descontaminación debe disponer de un equipo de ventilación en depresión, con un gradiente de presión del «extremo limpio» al «extremo sucio». En las duchas y el extremo sucio, se recomienda una tasa de recambio del aire de treinta veces por hora pero algunas normativas nacionales aceptan un tasa menor. En cualquier caso, cuanto mayor sea la tasa de recambio de aire, más diluido estará el amianto liberado.

12.4.2 Uso de la unidad de descontaminación

El uso correcto de la unidad de descontaminación es esencial para prevenir el riesgo de exposición. Es importante que los trabajadores sepan cómo utilizarla correctamente y hagan prácticas de descontaminación física durante su formación (capítulo 7.2.4). El cuadro 12.4 ilustra el uso de unidades de descontaminación, tanto de cinco compartimentos como de tres.

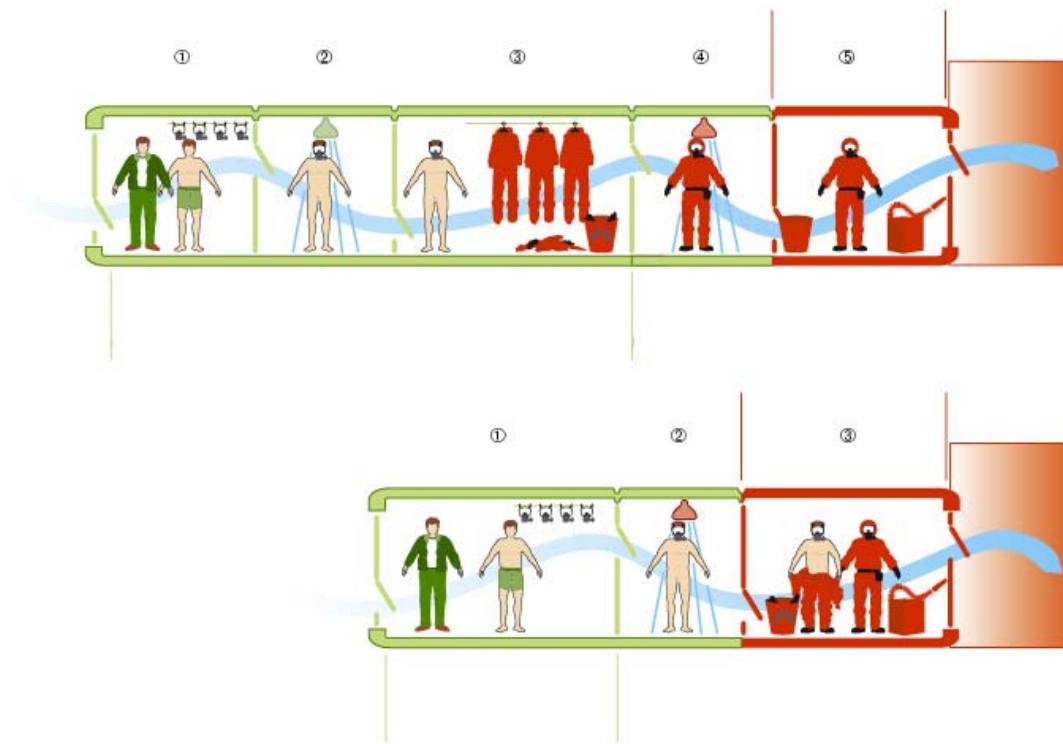
Si usted emplea a personas que realizan trabajos de retirada de amianto o supervisa su trabajo, debe:

- asegurarse de que reciben una formación adecuada sobre el uso de la unidad de descontaminación;
- comprobar que los trajes, las toallas y los filtros desechables contaminados se depositan en bolsas en el extremo sucio y se tratan como residuos contaminados con amianto;
- comprobar que la unidad está en buenas condiciones de funcionamiento, que cuenta con los suministros necesarios (agua caliente, gel de ducha, cepillos de uñas, toallas, etc.) y está protegida contra condiciones climáticas extremas (por ejemplo, que no es posible que el agua se congele).

Si usted realiza trabajos de retirada de amianto, debe:

- haber sido formado en el uso de la unidad de descontaminación;
- saber cómo impedir que la contaminación se propague desde el confinamiento hasta el extremo limpio de la unidad de descontaminación y cómo aplicar correctamente los procedimientos de descontaminación, evitando así su propia exposición al amianto en el proceso de descontaminación personal;
- informar inmediatamente a un supervisor en caso de mal funcionamiento de cualquier unidad (falta de presión en la ducha, falta de agua caliente, avería del sistema de ventilación, etc.).

Cuadro 12.4 Ilustración de la descontaminación personal en una unidad de descontaminación de cinco compartimentos y en otra de tres.





Fotografía 12.5 Descontaminación con un aspirador de clase H, en la ducha con el traje impermeable y ducha posterior antes de retirar el equipo de protección respiratoria (fotografías cedidas por el INRS; *copyright* INRS).

12.4.3 Mantenimiento de la unidad de descontaminación

Para poder utilizarse en la obra, la unidad de descontaminación debe estar provista de un certificado de descontaminación (que confirme que no está contaminada como consecuencia de trabajos previos).

De la limpieza de la unidad de descontaminación debe encargarse una persona capacitada que lleve puesto un traje y un equipo respiratorio limpios. Los materiales contaminados (toallas, filtros, trajes, etc.) deben depositarse en bolsas e irse recogiendo empezando por el extremo limpio, de tal modo que el material contaminado se saque por el extremo sucio.

En el compartimento en el que los operarios se quiten el equipo de protección respiratoria deben efectuarse controles periódicos de las concentraciones de fibras en el aire (capítulo 16).

Al término de cada turno de trabajo, la unidad de descontaminación debe limpiarse a fondo. El «extremo sucio» debe someterse a controles periódicos de contaminación por fibras en el aire y, una vez concluidos todos los trabajos y antes de abandonar o dismantelar la obra, se debe efectuar una prueba completa de descontaminación (similar a la realizada en el interior de un confinamiento en el que haya amianto).

12.4.4 Tránsito entre una unidad de descontaminación separada del confinamiento y el confinamiento

En los casos en los que la unidad de descontaminación no pueda conectarse directamente al confinamiento, es preciso garantizar que el tránsito de operarios entre el confinamiento y dicha unidad no propague la contaminación por amianto fuera del confinamiento. Para este tipo de tránsito lo más conveniente es utilizar trajes desechables, en lugar de lavables.

El procedimiento de entrada en el confinamiento debe ser el siguiente:

- Utilice la unidad de descontaminación (según lo descrito anteriormente) para quitarse la ropa de calle y ponerse el traje desechable (para su uso en el confinamiento) debajo del traje de tránsito, que deberá ser de distinto color al utilizado en el confinamiento para permitir que otras personas puedan identificarlo fácilmente. Póngase calzado limpio para el tránsito al confinamiento. Inspeccione y compruebe el equipo de protección respiratoria, y ajústese correctamente utilizando para ello un espejo.
- Desplácese hasta el confinamiento.
- Quítese el calzado limpio y el traje de tránsito en el compartimento exterior de la cámara de aire de entrada al confinamiento. Cuelgue el traje en un gancho o deposítelo en los contenedores provistos para ello en el primer compartimento (no lo deje en el suelo).
- Pase al segundo compartimento de la cámara de aire y póngase el calzado que vaya a utilizar en el confinamiento.
- Pase al compartimento interior de la cámara de aire y entre en el confinamiento.

El procedimiento de salida del confinamiento debe ser el siguiente:

- Limpie con un aspirador todo el polvo visible que se haya depositado en sus equipos de protección personal y respiratoria y en el calzado.
- Desde el confinamiento, entre en el compartimento interior de la cámara de aire. Cepille el calzado en un pediluvio. Limpie con una esponja o un trapo mojado el equipo de protección respiratoria utilizando un baño de agua separado.
- Pase al compartimento intermedio de la cámara de aire. Quítese el traje y el calzado que ha llevado puestos en el confinamiento. Coloque el traje en la bolsa destinada a los residuos potencialmente contaminados con amianto o guárdelo para volver a utilizarlo después en el caso de que vaya a tomarse un descanso durante su turno de

trabajo (por ejemplo, si está trabajando con temperaturas elevadas). No se quite el equipo de protección respiratoria.

- Pase al compartimento exterior y póngase el traje y el calzado de tránsito, manteniendo puesto en todo momento el equipo de protección respiratoria.
- Desplácese hasta la unidad de descontaminación siguiendo la ruta designada de tránsito (la cual debe establecerse al inicio de los trabajos y debe ser corta, directa y presentar el menor número posible de peligros como, por ejemplo, escaleras).
- Entre en el extremo sucio de la unidad de descontaminación; quítese el calzado, todos los equipos de protección personal y la ropa que lleve debajo y que haya utilizado en el confinamiento. Mantenga el equipo de protección respiratoria puesto y con el motor en marcha.
- Entre en la zona de duchas y siga manteniendo el equipo de protección respiratoria puesto y en marcha. Dúchese y utilice una esponja para limpiar el equipo de protección respiratoria sin dejar que entre agua en los orificios del filtro.
- Una vez que haya limpiado el equipo de protección respiratoria, quíteselo y límpielo a fondo bajo la ducha. Retire el filtro del equipo de protección respiratoria y deposítelo en una bolsa para su evacuación como residuos contaminados con amianto.
- Séquese con una toalla. Las toallas utilizadas antes de salir del compartimento de duchas no deben llevarse al extremo limpio (deben dejarse en el compartimento de duchas o desecharse como material potencialmente contaminado). Todas las toallas utilizadas deben tratarse como material potencialmente contaminado y desecharse o limpiarse en consecuencia.
- Termine de secarse con otra toalla en el extremo limpio.
- Póngase el traje de tránsito (si va a tomarse un descanso) o la ropa de calle.
- Salga por la puerta exterior limpia.



Fotografía 12.6 Unidad de descontaminación móvil.

12.5 TÉCNICAS DE SUPRESIÓN DE POLVO

12.5.1 Principios de las técnicas de supresión de polvo

En los casos en los que vayan a retirarse materiales que contengan amianto, deben utilizarse técnicas de supresión de polvo para impedir la dispersión de fibras de amianto en el aire. Debe considerarse cuidadosamente la elección de la técnica de retirada, teniendo en cuenta su conveniencia para los trabajos en cuestión. Por ejemplo, las técnicas de desmontaje en húmedo son, por lo general, las más recomendables, pero pueden ser inadecuadas si hay equipos eléctricos o mecánicos en funcionamiento. Un Estado miembro recomienda cortar el suministro eléctrico de la red y trabajar con un grupo electrógeno independiente. Si hay sustancias químicas presentes, es preciso considerar los posibles peligros derivados de su reacción con el agua. Los agentes humectantes combinados con el agua pueden crear superficies resbaladizas, aumentando así el riesgo de resbalones y caídas, lo cual puede ser especialmente peligroso si se trabaja en altura. En condiciones climatológicas que favorezcan la congelación, puede ser necesaria la utilización de agentes humectantes anticongelantes.

La calidad de los equipos (utilizados para la supresión y el control de polvo) debe ser la adecuada (deben ser conformes a normas de calidad equivalentes a la PAS del Reino Unido [British Standards Institution]) y estos deben estar en buenas condiciones de funcionamiento y mantenerse convenientemente.

12.5.2 Desmontaje en húmedo

Los materiales que contengan amianto pueden humedecerse mediante distintas técnicas de aplicación: pulverización sin aire (para humedecer la superficie o para materiales finos y porosos), y mediante agujas de inyección para materiales más espesos o materiales cuya superficie sea impermeable. Para humedecer el amianto eficazmente es preciso añadir al agua un agente humectante.

El método de inyección es adecuado para calorifugados y revestimientos proyectados y puede ser conveniente para otros materiales que contengan amianto cuya superficie sea impermeable (por ejemplo, un tablero aislante de amianto pintado). Las agujas de inyección pueden montarse sobre un tablero rígido (para tratar las superficies planas), o en un tubo flexible de suministro (para tratar las superficies curvadas o desiguales). Para los lugares inaccesibles puede precisarse una única inyección (montada en una varilla).

La inyección debe aplicarse con una presión baja (3,5 bar) de tal forma que el material que contiene amianto se humedezca por la acción capilar sin que se produzca un vertido de agua innecesario. La adecuada humectación de la totalidad del material requiere un tiempo suficiente. *Si en el material quedan partes secas, las concentraciones de fibras de amianto en la atmósfera del lugar de trabajo serán mucho más elevadas.*

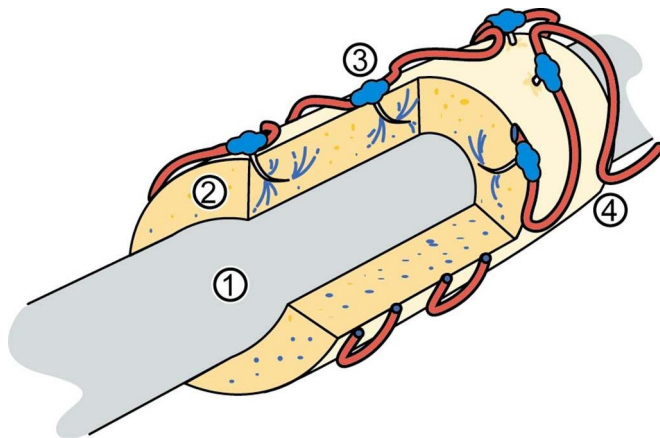
El tamaño y la forma de las agujas debe seleccionarse en función de cómo se presente el material que contiene amianto; así por ejemplo, para revestimientos/aislamientos de más de 1 cm de espesor, conviene utilizar agujas largas con perforaciones a lo largo de ellas.

Las agujas deben colocarse adecuadamente para garantizar una buena cobertura; es decir, lo suficientemente próximas entre sí para evitar que queden partes secas y dispuestas de tal modo que la gravedad contribuya a repartir el agua (por ejemplo, agujas colocadas a lo largo de la parte superior de tuberías horizontales, agujas colocadas en anillas horizontales situadas en torno a tuberías verticales, y en intervalos de un metro, aproximadamente, por lo que respecta a las tuberías verticales).

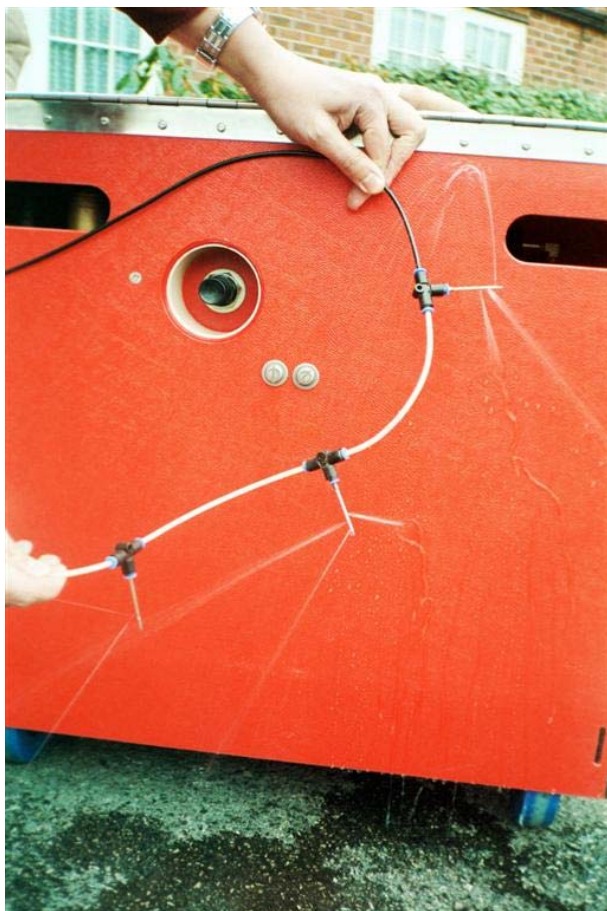
Si el revestimiento/aislamiento está cubierto con una superficie dura que deba perforarse para poder introducir las agujas de inyección, durante la perforación deberán utilizarse técnicas de supresión de polvo. Esta operación puede requerir la humectación con un pulverizador sin aire, y si ésta se realiza por adelantado el agua impregnará mejor el material.



Fotografía 12.7 Aislamiento de una tubería con múltiples capas de amianto y penetración del agente humectante.



Cuadro 12.8 Diagrama de un sistema de inyección. 1) tubería, 2) calorifugado, 3) aguja de inyección alimentada a través de 4) tubos flexibles.



Fotografía 12.9 Sistema de inyección con flujo de agua procedente de los distintos orificios con los que cuenta cada aguja. Fotografía cedida por el HSE del Reino Unido. Material © *Crown copyright* reproducido con permiso del director de la HMSO (Her Majesty's Stationery Office) y la Office of the Queen's Printer for Scotland.



Fotografía 12.10 Ejemplo de sistema de inyección múltiple utilizado para humedecer aislamientos de amianto proyectado.

Para humedecer la superficie de materiales porosos (por ejemplo, mantas aislantes, cuerdas o juntas) y preparar cualquier material antes de su perforación con el fin de permitir la inserción de las agujas para la inyección, puede utilizarse un **pulverizador sin aire** (es decir, un pulverizador que no requiera aire ni gas para propulsar el agua). Asimismo, pueden utilizarse pulverizadores sin aire para humedecer tableros aislantes de amianto (para su retirada con ventilación por aspiración localizada) o escombros poco voluminosos durante las operaciones de limpieza.

Los **revestimientos/calorifugados dañados** pueden romperse durante la inyección. Estas secciones dañadas pueden envolverse con láminas de polietileno (o de plástico transparente con cinta adhesiva) para prevenir la dispersión de escombros.

En el caso de calorifugados que contengan amianto, puede ser necesario retirar el **revestimiento metálico** que los recubre para dejar al descubierto el calorifugado para la inyección. Si el revestimiento metálico puede perforarse, este debe ser el modo en el que se inyecte. Si se puede retirar el revestimiento sin dañar el calorifugado, esta puede ser la manera más fácil de acceder para insertar las agujas de inyección, y, en ese caso, se debería utilizar un pulverizador sin aire y aspiración simultánea a fin de controlar la liberación de polvo.

Si el material presenta grietas internas o su porosidad no es uniforme, puede haber **problemas de uniformidad en la humectación**. En los casos en que las grietas sean evidentes, las agujas deberán colocarse cuidadosamente para maximizar la eficacia de la humectación. Cuando la porosidad varíe, puede ser conveniente ajustar el flujo del material inyectado. Puede ser necesario empaquetar los materiales que contengan amianto para que retengan el agua y garantizar así su total humectación.

Las **calderas industriales de gran capacidad y grandes dimensiones** pueden presentar los problemas siguientes:

- tuberías extensas y complejas, que pueden hacer que el sellado total del confinamiento resulte difícil o imposible de lograr;
- una gran cantidad de calorifugado de amianto muy espeso (por ejemplo, de aproximadamente 1 m de espesor);
- grandes cantidades de residuos de amianto y de barro.

Los **materiales que contienen amianto estarán correctamente humectados** y listos para su retirada cuando tengan la consistencia de una masa.

El mejor modo de **retirar los materiales que contienen amianto humectados** consiste en la utilización de herramientas manuales (por ejemplo, raspadores, cinceles o destornilladores). No deben utilizarse nunca herramientas mecánicas (como cortadoras y lijadoras de disco) para cortar materiales que contengan amianto.

El trabajo debe organizarse metódicamente, depositando en bolsas o empaquetando inmediatamente el material retirado y avanzando progresivamente de arriba a abajo para prevenir una nueva contaminación de las superficies que ya se han limpiado (por ejemplo, comenzar por los techos y las vigas, seguir con las paredes y terminar con el suelo).

Una vez que se haya retirado la mayor parte del material, es posible que siga habiendo cantidades más pequeñas en las superficies. A veces los residuos se adhieren fuertemente (por ejemplo en la superficie de tuberías picadas). Para retirar los restos de amianto es preferible utilizar herramientas manuales, aunque a veces puede ser necesario utilizar herramientas mecánicas en el caso de materiales residuales con gran poder de adhesión. En estos casos, las

herramientas deben ajustarse a la mínima potencia posible y deben utilizarse sistemas de supresión de polvo (espumas, pulverizadores sin aire o ventilación por aspiración localizada).



Fotografía 12.11 Un operario deposita los residuos en una bolsa junto al punto en el que se realizan los trabajos de retirada para evitar la dispersión del amianto y minimizar la exposición.

Si usted emplea a personas que vayan a retirar materiales que contengan amianto, debe asegurarse de que:

- se sigan los procedimientos de seguridad, y
- sólo se utilicen los métodos de retirada especificados en el plan del trabajo;
- NO se modifiquen en modo alguno los métodos de trabajo si no se han revisado previamente la evaluación del riesgo y el plan de trabajo;
- verificar que en los trabajos de retirada de amianto se sigan las mejores prácticas (como las incluidas en la presente guía).

Si usted lleva a cabo trabajos de retirada de amianto:

- decida un orden en el que llevar a cabo las operaciones que reduzca al mínimo la posibilidad de una nueva contaminación de las superficies ya limpiadas, por ejemplo, comience por techos y vigas, siga con las paredes y termine con el suelo;
- asegúrese de que los filtros no se humedezcan, ya que con ello se reduce su eficacia;
- el orden y la limpieza son esenciales: limpie los residuos a medida que se vayan produciendo; es probable que haya clavos en los soportes de madera de los techos de amianto, asegúrese de que estos clavos no sobresalgan, ya que alguien podría

pisarlos;

- en la medida de lo posible, procure no romper los materiales que contengan amianto al retirarlos; por ejemplo, una placa de tablero aislante de amianto que esté asegurada con cuatro clavos debe retirarse intacta a excepción de los daños que puedan producirse en las esquinas clavadas; los clavos deben retirarse uno a uno (con supresión de polvo, tal como se especifica en el capítulo 11);
- no utilice métodos que no se hayan especificado en el plan de trabajo, y
- no utilice herramientas mecánicas con los materiales que contengan amianto (excepto para aplicaciones específicas y limitadas, siempre que esas aplicaciones se hayan incluido en la evaluación del riesgo y el plan de trabajo).

Si es usted inspector de trabajo, debe comprobar que las operaciones se están ejecutando de acuerdo con el plan de trabajo:

- observando los trabajos a través de las ventanillas;
- verificando que las herramientas presentes en la obra o en el confinamiento concuerdan con los métodos descritos en el plan de trabajo;
- verificando que NO se están utilizando herramientas mecánicas.

12.5.3 Retirada en seco controlada

El desmontaje en húmedo es el mejor método y el que debiera utilizarse siempre excepto en circunstancias muy especiales. En dichas circunstancias, la alternativa es la retirada en seco *controlada*, es decir, la retirada asociada a otros métodos cuya finalidad sea controlar la liberación de polvo, como la ventilación por aspiración localizada o el embalaje de los componentes aislados y el corte y la retirada de una sección entera (más conocido como la operación «envolver y cortar»).

Envolver y cortar secciones de tuberías calorifugadas es conveniente cuando tanto la tubería como el calorifugado vayan a desecharse como residuos de amianto. La tubería calorifugada debe envolverse con polietileno. Para facilitar el acceso a la tubería que se va a cortar puede ser preciso retirar pequeñas secciones del calorifugado, lo cual entraña un riesgo de exposición al amianto, por lo que el conjunto de los trabajos debe llevarse a cabo en el interior de un confinamiento (véase el apartado 12.3.1 para los casos excepcionales en los que puede no ser necesario el confinamiento). Esta técnica sólo es conveniente si las secciones de tubería tienen un tamaño manejable y si se ha vaciado previamente el contenido de las tuberías/conductos.

Las **bolsas con guantes** (*Glovebags*), fabricadas en plástico transparente resistente, incorporan largos guantes de plástico que permiten que un operario pueda manipular, desde el

exterior, los objetos que se encuentran en su interior. Una vez ajustada la bolsa con guantes al artículo que vaya a desamiantarse, el operario puede retirar el amianto ayudándose de herramientas que manejará con los guantes. El material separado del objeto se deposita en el fondo de la bolsa. La bolsa debe disponer de un cierre hermético que permita que los residuos queden aislados en su interior una vez acabados los trabajos. La bolsa sólo puede utilizarse una vez y tras su uso debe desecharse con los residuos. Siempre que sea factible, la bolsa con guantes debería utilizarse con una ligera depresión.

Debe especificarse el procedimiento de trabajo que se seguirá para sacar las herramientas de la bolsa una vez concluidos los trabajos. Esto puede hacerse cogiendo las herramientas con uno de los guantes y dándole la vuelta, de tal forma que las herramientas queden dentro del guante protuberante. Al hacer un nudo en el guante, las herramientas quedan en una especie de bolsa de plástico y, al anudar el guante por segunda vez, se crea una sección que puede cortarse con un riesgo mínimo de liberación de amianto. La bolsa que contiene las herramientas puede abrirse en otra bolsa con guantes o en un cubo de agua para limpiarlas.

Las bolsas con guantes protegen a los operarios, pero no pueden considerarse como una alternativa a los equipos de protección personal y respiratoria o al confinamiento, ya que la perforación accidental de la bolsa puede dar lugar a que el amianto se salga.

En el mercado existen varios modelos de bolsas con guantes.



Fotografía 12.12 Bolsas con guantes utilizadas para la retirada controlada de un calorifugado de amianto (fotografías cedidas por el INRS; *copyright* INRS).

La **retirada directa mediante sistemas de aspiración** resulta conveniente y eficaz en el caso del amianto suelto (por ejemplo, en aislamientos térmicos o acústicos). Los residuos de amianto son aspirados hasta una unidad de recogida que se encuentra alejada del lugar de los trabajos a través de un conducto de transporte gracias al vacío generado por un equipo diseñado a tal fin.

Si dicho conducto está conectado a una unidad de embolsado que esté fuera del confinamiento, será preciso dotar a esta unidad de embolsado de su propio confinamiento, y los operarios que trabajen allí deberán utilizar equipos completos de protección respiratoria y de protección personal, y seguir los procedimientos de descontaminación (al igual que si efectuasen trabajos de retirada).

Si se utiliza este tipo de equipo, el plan del trabajo debe especificar claramente cómo hacer frente a posibles obstrucciones del conducto de transporte al vacío. Por ejemplo, sería necesario tapar cuidadosamente ambos extremos del conducto y trasladarlo al confinamiento en el que se realicen los trabajos de retirada para su limpieza.

12.6 ENCAPSULACIÓN Y CONFINAMIENTO

En los casos en los que se haya decidido que parte o la totalidad de los materiales que contienen amianto pueden asegurarse mediante la encapsulación o el confinamiento, el proceso puede entrañar el riesgo de perturbación del material que contiene amianto. La encapsulación puede lograrse mediante la aplicación de una capa fina o espesa de material sellante, o impregnando el material que contiene amianto con un líquido endurecedor. Sin embargo, la humectación inicial puede añadir el peso suficiente como para hacer que el material que contenga amianto se desprenda y caiga, provocando la liberación de polvo. Por lo general, al encapsular materiales que contengan amianto será preciso adoptar las mismas precauciones que para la retirada de amianto.

El confinamiento puede realizarse recubriendo el material que contenga amianto con una estructura que permita aislarlo. En la evaluación del riesgo de esta actividad se debe considerar si se puede evitar perturbar el material que contenga amianto, y esta consideración influirá en la decisión relativa a si es necesario notificar los trabajos y adoptar las precauciones descritas en el presente capítulo, o si, por el contrario, basta con adoptar las precauciones esbozadas en el capítulo 11.



Fotografía 12.13 Retirada de una placa de amianto del techo adoptando las precauciones necesarias.

12.7 INSPECCIÓN, CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL CONFINAMIENTO

12.7.1 Inspección y control sistemáticos

Es preciso disponer de un mecanismo que garantice un control y un mantenimiento periódicos del confinamiento, para lo cual, se puede hacer responsable de ello a una persona formada y competente. Debe existir un sistema definido que permita establecer los procedimientos de control y la frecuencia de los mismos. El supervisor de los trabajos debe comprobar periódicamente los registros de control.

Este control debe consistir en:

- La **inspección visual** de la estanquidad del confinamiento.
 - **Antes de iniciarse los trabajos**, deben verificarse la correcta construcción, los sellados, las cámaras de aire, las juntas y la eficacia del sellado ante la presencia de obstáculos como tuberías, conductos y cables.
 - **En las inspecciones diarias, previas al cambio de turno**, deben verificarse posibles daños o fallos en los sellados y las juntas, así como la eficacia de la puesta en depresión comprobando la tensión interna de las paredes de polietileno del confinamiento. La inspección visual periódica es esencial para prevenir posibles fugas.
- Las **pruebas de humo para detectar posibles fugas** deben realizarse con el sistema de ventilación por aspiración apagado. Su finalidad es detectar los puntos en los que podrían producirse fugas (especialmente en el caso de que la ventilación por aspiración dejase de funcionar).
- Normalmente, una **presión diferencial** de aproximadamente 5 Pa es suficiente para prevenir cualquier escape al exterior, pero se trata de una pequeña depresión y las lecturas pueden verse afectadas por las condiciones exteriores (por ejemplo, fuertes vientos que modifiquen las presiones existentes alrededor del edificio y en su interior). En un Estado miembro se exige una presión mínima de 10 Pa, y se recomienda una diferencia de presión de 20 Pa.
- Las **mediciones de la concentración en el aire** en las proximidades del confinamiento deben efectuarse al inicio de los trabajos, a fin de confirmar que no se detecte amianto fuera del confinamiento, y deben repetirse a intervalos regulares, cuya frecuencia dependerá de la importancia que pueda tener cualquier pequeña fuga. Por ejemplo, si el confinamiento se ha montado en un edificio ocupado con áreas próximas en uso, sería conveniente efectuar controles diariamente, pero si, por el contrario, el confinamiento se encuentra en un edificio desocupado, bastará con una frecuencia inferior. La evaluación del riesgo debe considerar qué nivel de exposición podría producirse en caso de fuga y establecer la frecuencia de los controles en consecuencia. En muchos casos puede ser conveniente efectuar controles semanales. Los controles periódicos permiten confirmar y garantizar que no se ha producido ninguna fuga y pueden ser especialmente importantes en situaciones delicadas (por ejemplo, un confinamiento próximo a un centro escolar).
- El **sistema de extracción de aire**, debe ser examinado por una persona capacitada para ello antes de utilizarlo y a intervalos regulares. El prefiltro puede reemplazarse si se obstruye, pero hay que tener en cuenta que un prefiltro obstruido indica que las técnicas de supresión de polvo no están funcionando como debieran. Es importante asegurarse de que el filtro se ha instalado correctamente. El sistema de extracción de

aire debe ser revisado regularmente (cada seis meses) por una persona capacitada para ello. Si el filtro de alta eficacia está correctamente instalado y funciona de acuerdo con las especificaciones, no debería haber amianto en el aire expulsado; sin embargo, hacer muestreos ocasionales del aire junto a la salida de aire puede ser útil (por ejemplo, cuando se acabe de cambiar el filtro de alta eficacia). Inmediatamente después de que se haya cambiado el filtro de alta eficacia, debe probarse la eficacia de filtración de la ventilación por extracción con el fin de garantizar que el filtro se ha instalado correctamente y que el sellado es total. (La eficacia del filtro puede probarse con un aerosol de sustitución seguro, por ejemplo, ftalato de dioctilo [DOP]; normalmente se encargan de ello los subcontratistas que realizan el mantenimiento de este equipo.)

12.8 EVACUACIÓN DE LOS RESIDUOS

12.8.1 Evacuación de los residuos empaquetados del confinamiento

De conformidad con los reglamentos nacionales, para los residuos que contengan amianto deben utilizarse bolsas de determinados colores (codificados) etiquetadas como residuos de amianto. Las bolsas de residuos NO deben llenarse completamente y su contenido debe haberse humedecido previamente. Deben cerrarse cuidadosamente para evitar el exceso de aire en su interior, y sellarse.

Una vez depositados en bolsas o empaquetados, los residuos se sacarán del confinamiento a través de una cámara de aire distinta a la utilizada para la entrada y la salida del personal. La cámara de aire destinada a los residuos se denomina a menudo, «cámara para las bolsas», y lo normal es que estas cámaras dispongan de tres compartimentos.

Las bolsas de residuos selladas (o los artículos empaquetados) se pulverizan entonces con agua (con un aerosol manual) y se limpian con trapos húmedos en el compartimento interior de los tres con los que cuenta la cámara de aire para residuos. Una vez limpias, se colocan en el compartimento intermedio y se ponen dentro de otra bolsa de plástico transparente que también se sella. Los residuos, envasados de este modo en doble bolsa, se depositan entonces en el compartimento exterior de la cámara de aire para los residuos. Los residuos son sacados del compartimento exterior por el operario o los operarios que se encuentren fuera, que deben ir provistos de equipos respiratorios adecuados (aptos para amianto), y son trasladados directamente al lugar de almacenamiento seguro destinado a los residuos (por ejemplo, un contenedor que pueda cerrarse herméticamente).

Es preciso evitar que la estructura de la cámara de aire para los residuos presente bordes o puntos angulosos que puedan rasgar las bolsas (o paquetes) que contengan residuos.

12.8.2 Prevención de vertidos

Los residuos empaquetados que se saquen del confinamiento deben depositarse en un lugar seguro para evitar la posibilidad de su vertido a consecuencia de accidentes o actos vandálicos. Una vez fuera de la cámara de aire para los residuos, los residuos envasados:

- no deben dejarse nunca desatendidos si no se encuentran en un contenedor seguro;
- deben transportarse siguiendo la ruta más corta posible a un lugar de almacenamiento seguro (por ejemplo, un contenedor o un vehículo que puedan cerrarse), y dicha ruta debe establecerse claramente (de tal forma que pueda inspeccionarse una vez finalizados los trabajos).

Deben extremarse las precauciones para evitar que las bolsas puedan romperse o dañarse:

- las bolsas no deben llenarse en exceso;
- en el contenedor no debe haber objetos que presenten bordes afilados;
- se debe evitar toda manipulación brusca de los residuos empaquetados (por ejemplo, no se deben lanzar las bolsas al contenedor).

12.8.3 Protección personal durante la evacuación

Tal como se indica en el apartado 12.3.3, un operario que esté fuera del confinamiento puede encargarse de trasladar los residuos empaquetados desde la cámara de aire para los residuos hasta un lugar de almacenamiento seguro. Dicho operario debe llevar puestos equipos de protección personal y respiratoria adecuados y conformes a lo establecido en la evaluación del riesgo y el plan de trabajo.

12.9 LIMPIEZA Y FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Mientras duren los trabajos, todos los equipos y el área de trabajo deben mantenerse limpios y los residuos que contengan amianto deben ir depositándose en bolsas a medida que se generen. Las zonas donde se trabaje deben limpiarse y ordenarse al final de cada turno de trabajo. Se debe optar por métodos de limpieza que no generen polvo. Para aspirar el polvo, deben utilizarse aspiradores de clase H (es decir, aptos para amianto) y emplearse los accesorios adecuados para cada superficie.

Los escombros deben humedecerse antes de su recogida. Para los trozos de escombros pueden emplearse palas y rastrillos (no es conveniente utilizar cepillos). Para limpiar las superficies pueden usarse paños o trapos húmedos, teniendo la precaución de cambiar el agua regularmente para evitar la contaminación cruzada de las distintas superficies. En los casos en los que las superficies se hayan mojado al limpiarlas, es preciso esperar a que se sequen antes de efectuar la inspección final.

Los aspiradores de clase H no deben utilizarse para recoger material húmedo, ya que la humedad dañará el filtro de alta eficacia que evita la liberación de fibras.

Una vez retirado todo el amianto y después de haber sacado todos los residuos de amianto y las herramientas y equipos del confinamiento, se efectuará una limpieza final de la zona confinada. Las superficies deben aspirarse inicialmente con un aspirador de clase H y posteriormente limpiarse con trapos y paños húmedos.

Podrán desmontarse entonces todas las láminas o tableros protectores que se hayan empleado para cubrir las instalaciones, los equipos, los suelos o cualquier otra superficie. Estas láminas y estos tableros (pero sólo éstos) deben pulverizarse con material sellante para impedir toda emisión de polvo durante su traslado.

Todos los equipos utilizados en los trabajos de retirada de amianto deben limpiarse antes de ser sacados del confinamiento. Siempre que haya sido posible, equipos tales como los tableros de los andamios de las plataformas elevadoras móviles debieran haberse protegido (por ejemplo, mediante tableros finos de protección o láminas de polietileno) antes de su introducción en el confinamiento. Estos tableros y láminas pueden pulverizarse con material sellante y desecharse entonces como material contaminado con amianto. Todas las superficies que no se hayan protegido completamente deben limpiarse con un aspirador de clase H y agua limpia. El agua contaminada debe evacuarse a través de un sistema de filtración de agua.

Por último, el contratista debería realizar una inspección a fondo para asegurarse de que todos los materiales que contengan amianto cuya retirada se había previsto hayan sido retirados, que

la zona de trabajo esté limpia de escombros visibles y que no quede polvo fino asentado en ella. Llegados a este punto, en el confinamiento sólo deberían quedar los residuos empaquetados que no hayan podido extraerse a través de la cámara de aire para los residuos, un aspirador de clase H, el medio utilizado para acceder con seguridad a las superficies elevadas del confinamiento y los trapos y bolsas para residuos necesarios para cualquier limpieza adicional que pueda ordenar el auditor independiente encargado de realizar la prueba de descontaminación (véase el capítulo 16).

En algunos Estados miembros (como el Reino Unido e Irlanda), para determinar si los trabajos con amianto se han completado satisfactoriamente y las instalaciones están listas para ser ocupadas de nuevo, un auditor independiente debe seguir un procedimiento que consta de cuatro etapas:

1. un control preliminar del estado de la obra y de la finalización de los trabajos, comparando lo que se ha hecho con las previsiones incluidas en el plan de trabajo y evaluando el estado de las rutas de tránsito y las zonas próximas al confinamiento por lo que se refiere a la presencia de escombros contaminados;
2. una inspección visual completa dentro del confinamiento para verificar que se hayan retirado los materiales que contengan amianto, que las superficies estén limpias, y que todo material con amianto que se haya mantenido *in situ* se ajuste a lo establecido en el plan de trabajo;
3. un control del aire en el interior del confinamiento que permita establecer que las concentraciones de amianto en el aire no exceden del nivel indicativo fijado (0,01 fibras/cm³ medidas mediante microscopia óptica de contraste de fases);
4. una evaluación final que entraña la realización de una inspección visual minuciosa una vez que el confinamiento se haya desmontado y retirado, cuya finalidad debe ser garantizar que se han retirado adecuadamente todos los escombros que hayan quedado al descubierto en el desmontaje.

Los procedimientos nacionales pueden exigir que el auditor emita un documento o un certificado en el que figuren los resultados de cada una de las cuatro etapas mencionadas. Es posible que el contratista deba refrendar este documento.

Una vez que el procedimiento descrito anteriormente haya concluido satisfactoriamente, el auditor procederá a inspeccionar también la unidad de descontaminación antes de su retirada de la obra. Esta inspección incluirá el examen visual de la totalidad de las instalaciones y el control del aire en las duchas y el compartimento sucio.

El Health and Safety Executive del Reino Unido ofrece instrucciones detalladas para los auditores encargados de realizar este procedimiento en la guía HSG248 (2005).

En algunos Estados miembros, una vez finalizados los trabajos de retirada de amianto se exige el control del aire mediante microscopia electrónica (en el apartado 16.2 se ofrece una descripción de las características de diversos métodos de medición).

Si es usted inspector de trabajo, debe comprobar que:

- el trabajo se ha notificado de conformidad con los requisitos legales;
- se dispone de un plan de trabajo que es claro e incluye las recomendaciones proporcionadas en la presente guía;
- se está impartiendo formación y formación de reciclaje;
- se fomentan buenas prácticas de trabajo;
- la extensión de los trabajos se ajusta a lo establecido en el plan de trabajo;
- la identificación fotográfica de los operarios cuadra con los historiales médicos y los registros de formación;
- los procesos y procedimientos de gestión y supervisión de la obra son adecuados.

Debe comprobar también que:

- todas las personas presentes en la obra disponen de una versión correcta de los planes que pueden comprender (por ejemplo, si algún trabajador no habla la lengua nacional, debe averiguar si se le ha suministrado una copia en una lengua que comprenda; este trabajador debe tener una forma de comunicarse con su supervisor que le permita, al menos, hacer preguntas relativas a sus tareas de acuerdo con el plan);
- se siguen procedimientos prácticos para minimizar la liberación de polvo, prevenir la exposición y evitar la dispersión de la contaminación; así, por ejemplo, si se ha retirado un tablero aislante de amianto, este debería estar intacto y todos los agujeros practicados para extraer los tornillos (visibles a través del embalaje) deben reflejar que los tornillos se han retirado con cuidado.

Tenga en cuenta también las comprobaciones prácticas descritas en el apartado 11.2.2 (por ejemplo, asegúrese de que los materiales que contengan amianto se hayan retirado intactos en la medida de lo posible).

En los casos en que las prácticas seguidas en un proyecto o una obra no sean las más adecuadas, proporcione recomendaciones e instrucciones claras en relación con las acciones requeridas. Si el hecho de no seguir buenas prácticas está provocando una exposición importante al amianto de trabajadores o terceras personas, lo más seguro será ordenar el cese de los trabajos.

13 DEMOLICIÓN

Las obras de demolición están contempladas en la Directiva europea relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (Directiva 92/57/CEE). Esa Directiva exige que, al preparar un lugar para una obra, debe atenderse adecuadamente a la salud, la seguridad y el bienestar.

La presente guía se centra en la prevención de los riesgos de exposición al amianto, por lo que no pretende abordar las exigencias derivadas de los requisitos generales establecidos en la Directiva sobre obras móviles. No obstante, las personas encargadas de la gestión de obras de demolición deben disponer de conocimientos prácticos sobre los requisitos derivados de dicha Directiva.

La Directiva europea (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) establece lo siguiente: *«Antes de efectuar obras de demolición o de retirada del amianto, las empresas deberán demostrar su capacidad en este ámbito con pruebas establecidas de conformidad con la legislación y/o con las prácticas nacionales».*

Asimismo, dispone que, antes del comienzo de las obras de demolición, *«los empresarios deberán adoptar —si es necesario, recabando información de los propietarios de los locales— todas las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones aplicables de la presente Directiva».* Y establece, además, que: *«el amianto o los materiales que lo contengan sean eliminados antes de aplicar las técnicas de demolición, salvo en caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si el amianto o los materiales que contengan amianto se dejen in situ».*

Al iniciar obras de demolición en las que se puedan encontrar materiales que contengan amianto, deben considerarse los siguientes puntos fundamentales:

- ¿A quién pueden afectar las obras?
- ¿Cómo se va a delimitar la zona de obras?
- ¿Qué medidas de control se van a utilizar?
- ¿Pueden coincidir los trabajos de retirada de amianto con las obras de demolición?
- ¿Cómo se protegerá de las obras de demolición a los operarios del contratista que se ocupa de los trabajos de retirada de amianto?
- ¿Cómo se protegerá de los trabajos de retirada de amianto a los operarios dedicados a las obras de demolición?

El proceso de demolición debe constar de los pasos siguientes:

- Determinar la ubicación de los materiales que contengan amianto en el emplazamiento objeto de la demolición, mediante estudios de amianto, inspecciones y la revisión de la información existente relativa al emplazamiento.
- Retirar todo el amianto que sea accesible antes del comienzo de cualquier obra de demolición.

- Iniciar las obras preliminares de demolición en zonas donde no haya ningún material que contenga amianto, es decir, comenzar por la retirada de elementos no estructurales carentes de amianto, falsos techos, tabiques de separación, suelos, etc.
 - Al llevar a cabo este trabajo, quedarán al descubierto los huecos, destinados, por ejemplo, a las rutas mecánicas y eléctricas. Deben trazarse estas redes para garantizar que no se haya cortado ninguna conexión con otras estructuras cuya demolición no esté prevista, como por ejemplo, el conducto de una tubería que pase por varios edificios en un emplazamiento en el que no vayan a demolerse todos ellos.
 - Es preciso volver a inspeccionar esas zonas que ahora hayan quedado al descubierto para verificar la existencia de materiales que contengan amianto no detectados antes. Si se descubren materiales con amianto, deben detenerse las obras de demolición y esperar a que el contratista que se encarga del amianto se ocupe de su retirada.
- Determinar la ubicación de los materiales inaccesibles que contengan amianto o de aquellos que no puedan retirarse con seguridad antes de la demolición, como por ejemplo, los materiales que contengan amianto que conformen o aislen elementos estructurales.
- Desarrollar una estrategia relativa a cómo y cuándo retirar esos materiales de amianto; por ejemplo para quitar un encofrado que contenga amianto puede ser necesario retirar determinadas losas. Esto podría hacerse dentro de una zona de trabajo confinada, con personal formado y equipado con la protección respiratoria adecuada. En estos casos, puede que no siempre sea posible construir un confinamiento.
- Proporcionar una formación que sensibilice acerca de los riesgos del amianto a los operarios que vayan a participar en los trabajos de demolición, de tal modo que si encuentran materiales que contengan amianto de manera inesperada, pueda ejecutarse un procedimiento de trabajo seguro que permita la retirada de estos materiales con una exposición mínima para los operarios que trabajan en las proximidades.

Existen diversas técnicas de demolición:

- Desmontaje, que consiste en ir quitando las estructuras en la secuencia inversa a la seguida durante la construcción. Normalmente, primero se retira el material no estructural (por ejemplo, el revestimiento de fibrocemento de las paredes y las placas de amianto del tejado), y posteriormente se desmonta el marco estructural, desatornillándolo a mano o cortándolo con un soplete y utilizando un equipo de elevación y otro de acceso (por ejemplo, un andamio o plataformas elevadoras móviles).
- Demolición asistida por máquinas; se trata de grandes máquinas equipadas con diversos accesorios especializados que pueden realizar múltiples trabajos de demolición. Las máquinas equipadas con tijeras hidráulicas pueden cortar con precisión vigas estructurales que de otro modo serían inaccesibles. Estas máquinas permiten bajar al suelo vigas estructurales recubiertas con aislamiento de amianto, desde donde puede procederse a la retirada del aislamiento de amianto en condiciones controladas.

La demolición con máquinas es, a menudo, el método preferido, pues permite que los operarios que participan en las obras puedan situarse a una distancia segura de la estructura del edificio. Los grandes edificios de piedra o ladrillo pueden derribarse fácilmente con máquinas especializadas y los residuos que contengan amianto pueden

tratarse de manera controlada a ras de suelo, evitando así el peligro de los trabajos en altura.

- Demolición a distancia con bola de impacto o equipos similares

Estos métodos son convenientes para la demolición de estructuras poco seguras, ya que permiten realizar los trabajos a distancia y proteger así la seguridad de los operarios; no obstante es preciso disponer de evaluaciones del riesgo que muestren los niveles previstos de exposición al amianto y cómo controlar y minimizar dicha exposición.

- Demolición a distancia por métodos explosivos

Los métodos explosivos pueden ser más difíciles de controlar (por lo que se refiere a la dispersión de la contaminación) y, por tanto, deben considerarse como el último recurso para la demolición de estructuras inseguras. Sin embargo, el uso de explosivos para derribar edificios es una práctica cada vez más extendida y ofrece la ventaja de que el personal está alejado del edificio cuando se produce la detonación de los explosivos. No obstante, este método genera grandes cantidades de polvo, por lo que, a menos que la evaluación del riesgo señale claramente la conveniencia de dejar parte de los materiales que contengan amianto, será necesario retirarlos todos de antemano.

En el caso de estructuras dañadas por el fuego, se puede emplear cualquiera de las técnicas anteriormente mencionadas.

Todas las operaciones de desamiantado incluidas en un proyecto de demolición deben tratarse como trabajos de menor riesgo o de notificación obligatoria, según corresponda, y para su realización deben adoptarse las precauciones apropiadas. **Por lo que respecta a las obras de demolición, no existen normas más lasas.**

A veces, la demolición de un edificio incluirá la retirada de los cuadros eléctricos de distribución, transformadores, etc. Dado su valor como chatarra, es probable que estas piezas se retiren intactas y se transporten a otras instalaciones para su posterior transformación. Los componentes de un cuadro eléctrico de distribución pueden estar fabricados con materiales que contengan amianto, por lo que las personas encargadas de desmontar estos equipos deben ser conscientes de su posible presencia y capaces de reconocerlos, y deben seguir las mejores prácticas para minimizar la exposición al polvo de amianto.

Si usted emplea a personas que realizan obras de demolición con presencia de materiales que contengan amianto, debe:

- asegurarse de que exista una coordinación eficaz entre las diversas actividades que se lleven a cabo en el emplazamiento de las obras, y, en particular, de que esas obras de demolición no pongan en peligro a los trabajadores que se encargan de la retirada de amianto y viceversa;
- verificar que en los trabajos de retirada de amianto se sigan las mejores prácticas (como las incluidas en la presente guía);
- cerciorarse de que todos los operarios hayan recibido una formación apropiada (que, por ejemplo, permita a los trabajadores encargados de la demolición reconocer los

materiales que pueden contener amianto y saber qué hacer cuando los descubran);

- asegurarse de que los materiales que contengan amianto descubiertos durante las obras de demolición sean retirados y evacuados como residuos contaminados con amianto.

Si usted trabaja en una obra de demolición en la que haya materiales que contienen amianto, debe:

- ser consciente de los riesgos derivados de la exposición al amianto;
- saber cómo reconocer los materiales que pueden contener amianto;
- comprender los procedimientos que evitan que las actividades de demolición puedan ponerlo en peligro, y
- seguir las mejores prácticas, tal como se aconseja en la presente guía, en los trabajos con amianto.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- comprobar que existen sistemas efectivos para coordinar las actividades de demolición y retirada de amianto;
- comprobar que los trabajadores que se ocupan de las obras de demolición:
 - han sido informados sobre los riesgos del amianto y los comprenden, y
 - han recibido una formación práctica que les permite reconocer los materiales que contienen amianto;
- comprobar que en los trabajos de retirada de amianto se siguen las mejores prácticas (tal como se indica en el capítulo 12);
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.

14 EL TRABAJADOR Y EL ENTORNO DE TRABAJO

14.1 INTRODUCCIÓN

La dificultad de proteger a los operarios contra el riesgo de exposición al amianto puede agravarse cuando las condiciones de trabajo entrañen, además, otros factores como pueden ser las temperaturas extremas. En los trabajos en talleres o laboratorios con zonas de emisión de calor o en confinamientos que reciban luz solar directa pueden alcanzarse temperaturas elevadas; por el contrario, si no se dispone de calefacción en el área de trabajo o en períodos o climas fríos, pueden experimentarse temperaturas bajas.

Además, el uso de trajes herméticos o impermeables puede dificultar la pérdida de calor del cuerpo y, junto con cargas de trabajo elevadas, puede dar lugar a enfermedades relacionadas con el calor, incluso en climas relativamente templados. Por otra parte, el uso de agua para el desmontaje húmedo crea una atmósfera húmeda que limita la pérdida normal de calor del cuerpo a través de la evaporación del sudor. Además, las temperaturas elevadas pueden tentar a los operarios a aflojarse la ropa, reduciéndose así la eficacia de la protección contra la contaminación por amianto.

En temperaturas bajas, es posible que el mono desechable utilizado en el desmontaje de amianto ofrezca una protección relativamente baja. Las actividades iniciales de desmontaje, que exigen un importante esfuerzo físico, pueden generar un calor metabólico considerable, pero las de la limpieza final, más delicadas, generan relativamente poco calor metabólico, y los problemas derivados del frío adquieren más importancia.

14.2 EL TRABAJADOR

La condición física del trabajador puede influir también en su capacidad de trabajar con seguridad en estos entornos.

Los cambios experimentados por el trabajador pueden repercutir en su capacidad de llevar y utilizar el equipo de protección respiratoria; así, por ejemplo, una barba incipiente o una pérdida de peso pueden influir en el ajuste a la cara de un equipo respiratorio.

Por lo que respecta a las trabajadoras embarazadas, es importante que tengan en cuenta que su condición puede influir en aspectos tales como el ajuste a la cara del equipo de protección respiratoria o su capacidad física para soportar temperaturas extremas.

14.3 EL TIPO DE TRABAJO

Las afecciones musculoesqueléticas son la principal causa de problemas ocupacionales de salud y de bajas por enfermedad en el conjunto de la UE. La manipulación manual es una de las causas más importantes de dolor de espalda relacionado con el trabajo. El cumplimiento de las disposiciones de la Directiva comunitaria sobre la manipulación manual de cargas (90/269/CEE) debería contribuir a minimizar este riesgo en los trabajos con amianto. El hecho de adoptar posturas forzadas durante el trabajo (trabajar encorvado o torcido) puede provocar dolor de espalda, que podría agravarse si se trabaja en ambientes fríos.

La fuerza, la postura y la repetición son tres factores que pueden favorecer la aparición de dolores y lesiones en las extremidades superiores. Entre los aspectos prácticos que pueden incrementar el riesgo, cabe señalar el uso de herramientas manuales mal diseñadas, la repetición de trabajos que entrañen la flexión y la extensión de la muñeca, y los trabajos de larga duración con los brazos en alto.

Los dolores o lesiones musculoesqueléticas pueden distraer al operario y hacer que se olvide de verificar si su equipo de protección respiratoria se mantiene correctamente ajustado a su cara.

14.4 EL ENTORNO DE TRABAJO

14.4.1 Ambientes calurosos

Entre los efectos adversos para la salud derivados del trabajo en temperaturas elevadas, pueden señalarse los siguientes:

- las quemaduras producidas por el contacto con superficies calientes o calor radiante;
- los efectos superficiales, como la hinchazón de pies y tobillos o las erupciones provocadas por el calor;
- los desfallecimientos, debidos a una reducción de la presión arterial en el cerebro (que pueden llegar a ser graves si se mantiene a la persona en vertical), y que entrañan el peligro obvio de las lesiones provocadas por caídas y la dificultad de ayudar a un operario inconsciente que lleve puesto un equipo respiratorio;
- los calambres musculares, las náuseas y los vómitos, debidos a la pérdida de sal provocada por una sudoración excesiva;
- el agotamiento debido al calor, como consecuencia de la deshidratación provocada por una sudoración excesiva, que puede presentar los síntomas siguientes: cansancio, sensación de mareo, náuseas, dolor de cabeza, dificultades para respirar, sed extrema y calambres musculares;
- el golpe de calor, una condición aguda y potencialmente fatal causada por una subida de la temperatura corporal superior a 40 °C; esta afección puede presentarse repentinamente sin presentar síntoma alguno o ir precedida de dolor de cabeza, vértigos, sensación de confusión, mareo, desasosiego o vómitos.

Entre las medidas que deben tomarse para minimizar los riesgos de los trabajos en ambientes térmicos, pueden indicarse las siguientes:

- reducir al mínimo las fuentes de calor (por ejemplo, apagando la fuente de calor siempre que sea posible);
- limitar la conducción y la radiación de calor (por ejemplo, utilizando calorifugados para proteger las superficies calientes o escudos térmicos para desviar el calor radiante);
- incrementar las tasas de recambio de aire (aumentando la ventilación por aspiración general o localizada);
- enfriar el ambiente (por ejemplo, con aire del exterior, con trajes de suministro de aire comprimido o con equipos de aire acondicionado);
- recurrir al enfriamiento localizado mediante ventiladores portátiles (teniendo cuidado de que no levanten polvo);
- establecer turnos de trabajo y descansos regulares en una zona más fresca;
- evitar la deshidratación mediante el suministro regular de agua antes de iniciar los trabajos, durante los descansos y al término de los trabajos;

- impartir formación que permita sensibilizar a los trabajadores acerca del estrés térmico, los síntomas, las prácticas seguras y los procedimientos de emergencia;
- controlar las condiciones térmicas y el estado de salud de los trabajadores (por ejemplo, midiendo la temperatura corporal) con ayuda de profesionales sanitarios.

Existen dos normas europeas (EN 27243 y EN ISO 7933) que pueden ser de utilidad para llevar a cabo una evaluación del riesgo sobre los efectos de los ambientes calurosos. La norma EN 27243 es más fácil de aplicar, pero no incluye ninguna disposición relativa a la ropa o los equipos de protección personal y respiratoria, mientras que la norma EN ISO 7933 trata los efectos derivados de cubrir la piel pero no así la permeabilidad de las prendas de ropa. Una norma británica (BS 7963) proporciona orientaciones relativas a los ajustes que deben hacerse para tener en cuenta el impacto térmico de los equipos de protección personal.

14.4.2 Ambientes fríos

Por lo que respecta a los trabajos en ambientes fríos, la norma ISO/TR 11079 proporciona orientaciones sobre el aislamiento requerido para la vestimenta, y la norma ISO 9920 aborda las características térmicas del conjunto de ropa. Los trabajos de notificación obligatoria con materiales que contengan amianto en ambientes fríos pueden hacer necesaria la utilización de ropa interior desechable bajo los trajes desechables o lavables.

La exposición a bajas temperaturas sin una protección adecuada puede provocar una hipotermia. La hipotermia consiste en la disminución de la temperatura corporal hasta provocar alteraciones en las funciones musculares y cerebrales. La hipotermia leve (temperatura corporal entre 37 °C y 35 °C) provoca leves temblores involuntarios y dificulta la realización de acciones motoras complejas (aunque no impide hablar o caminar) y, debido a la vasoconstricción, reduce el flujo de sangre a la superficie del cuerpo. La hipotermia moderada (temperatura corporal entre 35 y 34 °C) provoca aturdimiento, pérdida de control (particularmente en las manos) para llevar a cabo acciones motoras precisas, dificultad al hablar, comportamiento irracional y una actitud de desinterés por lo que sucede. Obviamente, es probable que estos síntomas aumenten el riesgo de empleo incorrecto de las herramientas o de los equipos de protección, incrementando así el riesgo de exposición al trabajar con amianto.

La hipotermia aguda puede conducir rápidamente a la muerte.

Si usted emplea a personas cuyo trabajo pueda entrañar una exposición al amianto en condiciones similares a las descritas en el presente capítulo:

- debe controlar el estado de los operarios y disponer de un sistema que le permita garantizar que no se ponga en peligro su seguridad (asegúrese, por ejemplo, de que la eficacia de los equipos de protección respiratoria no disminuya debido a la barba incipiente de los operarios o vuelva a evaluar la elección del equipo de protección respiratoria de un operario en caso de que su condición física varíe notablemente);
- debe tener en cuenta las dificultades prácticas con el fin de reducir al mínimo el riesgo de que los trabajos en cuestión sean causa de trastornos musculoesqueléticos o impidan un uso adecuado del equipo de protección respiratoria;

- debe tomar medidas eficaces para crear unas condiciones térmicas tolerables en el lugar de trabajo, tales como:
 - el uso de sistemas de refrigeración o calefacción;
 - la protección de los elementos calientes mediante calorifugados;
 - el uso de ropa de protección apropiada;
 - la ventilación adicional;
 - un horario de trabajo que incluya los descansos necesarios, y
- debe organizar los controles necesarios para verificar el bienestar de los operarios.

Si su trabajo entraña una posible exposición al amianto y condiciones de trabajo particularmente difíciles desde el punto de vista físico (debido a la temperatura o a la naturaleza física del trabajo):

- debe ser consciente de la importancia de mantener la protección contra la exposición al amianto;
- debe mantenerse alerta por lo que se refiere a los efectos de los ambientes calurosos, y utilizar los equipos que se han puesto a su disposición para protegerlo contra estas condiciones (aislamiento protector, ropa protectora, ventilación adicional, descansos regulares y beber agua en los descansos y antes de empezar a trabajar);
- debe utilizar la protección que se ha puesto a su disposición para protegerlo contra los ambientes fríos (calefacción y, si procede, ropa protectora térmica, descansos necesarios, etc.);
- debe seguir siempre las mejores prácticas, tal como se recomienda en la presente guía, para protegerse contra los riesgos de exposición al amianto.
-

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- tomar medidas eficaces para paliar el estrés térmico;
- comprobar si es posible que las condiciones de trabajo impidan un uso eficaz del equipo de protección respiratoria;
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.

15 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

15.1 INTRODUCCIÓN

En relación con el transporte y la eliminación de los residuos, el artículo 6 de la Directiva sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) establece lo siguiente: «[...] la exposición de los trabajadores al polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan en el lugar de trabajo debe quedar reducida al mínimo [...] por medio de las medidas siguientes:

- *el amianto o los materiales de los que se desprenda polvo de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados;*
- *los desechos deberán agruparse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto [...] Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos».*

Conforme a la directiva marco sobre residuos, los Estados miembros de la UE deben fomentar la prevención o la reducción de los residuos y de su nocividad mediante la aplicación de tecnologías limpias, la mejora técnica de los productos y el desarrollo de técnicas adecuadas de eliminación, y prohibir, además, su vertido incontrolado. Por otra parte, en cooperación con otros Estados miembros, deben adoptar las medidas apropiadas para crear una red adecuada de instalaciones de eliminación, teniendo en cuenta las mejores tecnologías disponibles que no impliquen costes excesivos.

15.2 ASPECTOS ESPECÍFICOS

Con arreglo a lo dispuesto en la Directiva 1983/478/CEE, de 19 de septiembre de 1983, los residuos envasados que contengan amianto deberán etiquetarse como residuos que contienen amianto.

Una vez que los residuos envasados se hayan depositado en la obra en un lugar de almacenamiento seguro (por ejemplo, un contenedor que pueda cerrarse herméticamente), habrán de transportarse con seguridad a un vertedero autorizado. El transporte debe organizarse de conformidad con los reglamentos nacionales sobre el transporte de mercancías peligrosas, que pueden incluir requisitos relativos a la protección de la carga, la identificación del vehículo, el consentimiento previo por escrito del vertedero autorizado, los procedimientos de emergencia para hacer frente a posibles derramamientos (por ejemplo, de residuos envueltos dentro del contenedor), la formación del conductor o el requisito de contar con un asesor competente en materia de transporte de mercancías peligrosas.

Actualmente en la UE el amianto se deposita en vertederos o plantas de vitrificación. En algunos Estados miembros, pueden utilizarse minas subterráneas para el vertido de residuos de amianto.

Vertederos controlados/vertederos en minas

Los residuos de amianto se entierran en estos vertederos. Los registros (conservados por el vertedero) permiten determinar los movimientos del material, desde su lugar de procedencia

hasta el lugar en el que se encuentra en el vertedero. En algunos Estados miembros los residuos se sellan, por ejemplo, con hormigón.

Periódicamente, debe efectuarse una evaluación del riesgo de exposición probable de los operarios del vertedero que se ocupan de transportar o enterrar las bolsas de residuos, los cuales deben someterse a muestreos individuales. Los empleados deben protegerse contra el riesgo de exposición (provocada, por ejemplo, por la rotura de las bolsas o los embalajes de los residuos durante su transporte o enterramiento) mediante la utilización de equipos de protección adecuados (por ejemplo, filtros de partículas de alta eficacia en el aire acondicionado de las cabinas de los vehículos y uso de equipos de protección respiratoria aptos para amianto y ropa protectora, así como vestuarios o instalaciones de descontaminación).

Vitrificación

La vitrificación se lleva a cabo en plantas de transformación en las que los residuos de amianto son tratados a altas temperaturas, permitiendo así, mediante su alteración química, la conversión de los residuos en un producto final inerte vitrificado que puede utilizarse como conglomerado para la construcción de carreteras y en otras aplicaciones. Se considera que, mediante este proceso, el riesgo de exposición queda completamente eliminado del producto final. Sin embargo, en el proceso de la vitrificación se consume mucha más energía que en otros procesos.

15.3 REGISTRO DEL TRANSPORTE

La Directiva 84/631/CEE establece la obligación de utilizar un documento de seguimiento detallado en el que se consignen el origen y la composición de los residuos, el trayecto previsto para su transporte, las medidas cuya adopción se contemple para garantizar la seguridad del transporte y la existencia de un acuerdo formal con el destinatario de los residuos.

15.4 QUÉ DEBE HACERSE

Si usted emplea a personas cuyo trabajo entrañe el tratamiento de residuos que contengan amianto, debe:

- elaborar una evaluación del riesgo (tal como se indica en el capítulo 5) para evaluar su exposición probable y la posible exposición del resto del personal;
- facilitar instrucciones por escrito sobre métodos de trabajo que minimicen la exposición de los trabajadores al amianto presente en el aire;
- seguir las mejores prácticas (expuestas en la presente guía);
- asegurarse de que los trabajadores reciban formación e información adecuadas sobre los riesgos;
- organizar un control adecuado de las concentraciones de fibras de amianto en el aire para determinar la exposición de los operarios y terceras personas;
- conservar registros del amianto desechado (por ejemplo, sobre la ubicación de los lotes de residuos en los vertederos);

- asegurarse de que los operarios dispongan de equipos de protección personal adecuados (por ejemplo, equipos de protección respiratoria y trajes, siempre que así lo recomienden los resultados de la evaluación del riesgo) y de que los utilicen correctamente;
- cumplir los reglamentos nacionales relativos a los trabajos con amianto.

Si su trabajo entraña la manipulación de residuos que contengan amianto, debe:

- de acuerdo con la formación que ha recibido, ser consciente de los riesgos derivados de la exposición al amianto;
- comprender la importancia de mantener la exposición tan baja como sea posible;
- seguir al pie de la letra las instrucciones escritas sobre cómo minimizar el riesgo de exposición al amianto, y
- seguir las mejores prácticas, tal como se aconseja en la presente guía, en los trabajos con amianto.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- cerciorarse de que la evaluación del riesgo es adecuada;
- asegurarse de que los métodos de trabajo de que se dispone por escrito son adecuados para prevenir o minimizar el riesgo de exposición al amianto;
- comprobar que se dispone de registros de los resultados de los controles de la exposición de los trabajadores al amianto;
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.

16 CONTROLES Y MEDICIONES

16.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo aborda los controles y las mediciones de las concentraciones de amianto en el aire que debe efectuar una persona u organización capacitada para ello. Con ello se pretende:

- ayudar al empresario a organizar controles de aire adecuados;
- ayudar al empresario, al trabajador y al inspector a comprender las distintas finalidades del control del aire;
- contribuir a aclarar el significado de los resultados;
- esbozar las operaciones necesarias para el muestreo del aire y la medición de las concentraciones de fibras en el aire, y
- mostrar de qué manera el empleo de distintas técnicas (para la determinación del número de fibras presente en la muestra) influye en la información notificada.

16.2 MÉTODOS DE MUESTREO DEL AIRE Y DE ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

En un muestreo del aire, se hace pasar un volumen medido de aire a través de un filtro que captura las fibras en suspensión. Posteriormente, el filtro se examina con un microscopio para efectuar el recuento de las fibras y obtener así una medición de su concentración en el aire muestreado.

La Directiva europea sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) especifica que la toma de muestras deberá ser efectuada por personal que tenga las cualificaciones exigidas y que dichas muestras deberán ser seguidamente analizadas en laboratorios debidamente equipados para el recuento de las fibras. Asimismo, establece que el filtro será posteriormente analizado siguiendo un método publicado por la Organización Mundial de la Salud (1997) que consiste en el recuento de las fibras mediante un microscopio óptico de contraste de fases o cualquier otro método que arroje resultados equivalentes. El método del microscopio óptico de contraste de fases es el utilizado en la mayor parte de los Estados miembros de la UE.

Para analizar los filtros, pueden utilizarse otros tipos de microscopio. Los microscopios electrónicos proporcionan una amplificación mayor (revelando así más fibras de diámetro muy fino que un microscopio óptico) y permiten diferenciar las fibras de amianto de otras fibras (por ejemplo, fibras orgánicas o fibras minerales artificiales). Por tanto, dependiendo del tipo de microscopio con el que se haya efectuado el recuento, las estimaciones de la concentración serán distintas. Existen dos tipos de microscopio electrónico: el microscopio electrónico de barrido y el microscopio electrónico de transmisión.

Cada método de microscopía tiene sus propias ventajas. El microscopio óptico puede transportarse y utilizarse fácilmente sobre el terreno para obtener resultados rápidamente, lo cual es importante en situaciones en las que sea fundamental disponer de resultados lo antes posible, como, por ejemplo, cuando se trata de comprobar la existencia de fugas en un confinamiento. La desventaja del método del microscopio óptico de contraste de fases es que hace el recuento de todas las fibras, incluidas las que no son de amianto y, por tanto, con él se obtiene la concentración de todos los tipos de fibras (y no sólo de las de amianto).

Los microscopios electrónicos proporcionan una amplificación y una resolución mayores y, por tanto, detectan fibras muy finas que no habrían podido verse con el microscopio óptico de contraste de fases. Por ello, las concentraciones medidas por microscopios electrónicos pueden ser superiores a las medidas por el método del microscopio óptico.

El microscopio electrónico de barrido distingue las fibras de amianto de aquellas que no son al determinar su composición química. Esto puede ser útil para demostrar la existencia de concentraciones inferiores tras la realización de trabajos de retirada de amianto, en el caso de presencia de otros tipos de fibras (por ejemplo, fibras orgánicas) en el aire.

El microscopio electrónico de transmisión puede determinar a qué tipo de amianto pertenece una fibra dada (amosita, crocidolita, crisótilo, etc.) al establecer su composición química y su estructura cristalina. Es el que mayor amplificación ofrece para la observación de las fibras más pequeñas. Sin embargo, el análisis por este método es el más costoso y el que más tiempo requiere, y la técnica para la preparación de la muestra es complicada y lleva su tiempo.

Un Estado miembro exige que, entre otras pruebas necesarias para establecer que un edificio es apto para volver a ser ocupado, se lleven a cabo mediciones mediante microscopía electrónica de transmisión para confirmar que las concentraciones son inferiores a 0,005 fibras/cm³ (INRS ED815). Otro Estado miembro exige la realización de mediciones mediante microscopía electrónica de barrido. En varios Estados miembros, las mediciones mediante microscopía óptica de contraste de fases (por ejemplo, para demostrar concentraciones inferiores a 0,01 fibras/cm³) forman parte de los procedimientos utilizados para establecer que se ha completado satisfactoriamente la retirada del amianto.

16.3 FINALIDAD DEL CONTROL DEL AIRE

Los **muestreos de base** pueden utilizarse para establecer el nivel de fibras en un ambiente en el que no se ha producido una perturbación activa del amianto, por ejemplo, antes del comienzo de los trabajos. También se utilizan para la gestión de los materiales que contienen amianto que permanezcan *in situ*.

Los **controles personales** miden la concentración de fibras en el aire que respiran los operarios. Los valores obtenidos mediante estos controles sirven de base para comprobar si el factor de protección de los equipos de protección respiratoria personal es el adecuado.

En la Directiva sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) se establece lo siguiente:

1. *«Los trabajadores encargados de realizar las actividades»* (trabajos de notificación obligatoria, tal como se definen en el apartado 6.3) *«deben ser inscritos por parte del empresario, en un registro que indique la naturaleza y la duración de su actividad, así como la exposición a la que han estado sometidos. El médico y/o la autoridad responsable de la vigilancia médica tendrán acceso a dicho registro. Cada trabajador interesado tendrá acceso a sus propios resultados y/o sus representantes en la empresa o establecimiento deben tener acceso a las informaciones colectivas anónimas que pueda haber en dicho registro.»*
2. *El registro a que se refiere el punto 1 y los historiales médicos individuales contemplados en el punto 1 del artículo 15»* (véase el capítulo 19) *«deben conservarse durante un mínimo de 40 años después de terminada la exposición, de acuerdo con la legislación y/o las prácticas nacionales.»*
3. *Los documentos indicados en el punto 2 serán puestos a disposición de la autoridad responsable en caso de que la empresa cese su actividad, con arreglo a lo establecido en la legislación y/o las prácticas nacionales.».*

Los controles periódicos también pueden ayudar a identificar a cualquier operario cuyas prácticas de trabajo produzcan concentraciones inusuales y contribuir así a determinar qué aspectos de dichas prácticas deben mejorarse.

A veces también se recogen muestras en la zona de obras. Estas muestras, junto con los controles personales, ayudan a establecer la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar donde se están realizando los trabajos.

Los **controles medioambientales** deberían incluir la medición de la concentración de fibras presentes en el aire de las zonas en las que exista la posibilidad de que los operarios queden expuestos cuando no utilicen los equipos de protección respiratoria personal. Un Estado miembro ha establecido la obligación de que se realicen mediciones dos veces por semana en el compartimento de la unidad de descontaminación en el que los operarios se quiten los equipos respiratorios (INRS ED815).

Durante los trabajos con amianto pueden llevarse a cabo **pruebas de fugas** en los casos en los que se haya construido un confinamiento. Se trata de una medida secundaria con respecto a la inspección visual y las prueba de humo del confinamiento. Se recurre a esta prueba cuando se sospecha de la existencia de «puntos débiles» en el confinamiento o cuando existen zonas sensibles en las proximidades (por ejemplo, zonas ocupadas). La finalidad de este control es detectar cualquier concentración elevada de fibras que pueda estar relacionada con la liberación de amianto del confinamiento. El hecho de haber efectuado un prueba de base antes del comienzo de los trabajos puede ser útil, ya que puede ayudar a determinar si los valores obtenidos en una prueba de fugas reflejan que se ha producido una liberación de amianto o constatan simplemente concentraciones de base.

Las *pruebas de fugas* pueden ser especialmente necesarias en el caso de que haya obstáculos que atraviesen el confinamiento (cables, tuberías, canalizaciones verticales, etc.). En la planificación de los trabajos se debe considerar el establecimiento de una «zona de seguridad» interpuesta entre los operarios que estén realizando trabajos con amianto y los ocupantes del edificio. En dicha «zona de seguridad» deben efectuarse pruebas de fugas.

Las *pruebas de fugas* deben llevarse a cabo con mayor frecuencia en los momentos de «mayor riesgo» de la ejecución del contrato (por ejemplo, al comienzo de los trabajos, en los momentos en los que la perturbación de amianto sea mayor y cuando se pueda producir la perturbación de amianto en las proximidades de los «puntos débiles» del confinamiento). En los casos en los que un control suficiente ponga de manifiesto que el confinamiento está bien sellado y gestionado, las pruebas podrán reducirse o interrumpirse según el caso.

Los **controles de descontaminación** se llevan a cabo junto con la inspección visual de la limpieza y la estanquidad de los sistemas de confinamiento. Los reglamentos y las prácticas nacionales pueden exigir la realización de controles de descontaminación una vez concluidos los trabajos de retirada de amianto, antes de que el emplazamiento de las obras recupere su uso habitual o de que pueda considerarse listo para su demolición o para el inicio de nuevas obras de reforma.

16.4 SELECCIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN DE CONTROL

Los laboratorios acreditados conforme a la norma ISO/IEC 17025 dispondrán de los sistemas de calidad necesarios. Los laboratorios deben participar también en un sistema externo de control de calidad en materia de recuento de fibras (como los sistemas nacionales existentes en el Reino Unido [RICE], España [PICC-FA], Bélgica y Francia) o un sistema equivalente internacional (como AFRICA).

16.5 QUÉ DEBE HACERSE

Si usted emplea a personas que se encargan de retirar amianto o supervisa su trabajo, debe:

- asegurarse de que las pruebas (controles de exposición personal, pruebas de descontaminación, etc.) sean efectuadas por una persona u organización capacitada y acreditada para ello;
- cerciorarse de que los controles de fibras en el aire, en caso necesario, sean efectuados por una persona u organización independiente del contratista de los trabajos con amianto;
- facilitar al organismo encargado de los controles el plan de trabajo antes de que visite la obra;
- establecer una estrategia de control que se ajuste a la naturaleza, extensión, ubicación y complejidad de los trabajos con amianto;
- mantener un registro de los empleados (que lleven a cabo trabajos de notificación obligatoria) en el que consten las actividades que han realizado y la exposición a la que han sido sometidos, conservar dicho registro durante cuarenta años como mínimo y ponerlo a disposición de:
 - la autoridad responsable nacional y el médico responsable de la vigilancia médica;
 - los trabajadores, para que puedan acceder a los registros de su propia exposición;
 - los representantes de los trabajadores, para que puedan acceder a la información de carácter colectivo incluida en el registro;
- asegurarse de que periódicamente se efectúen controles de la exposición personal conforme a los requisitos nacionales, y de que los registros se conserven durante cuarenta años como mínimo;
- una vez que haya recibido los resultados de la organización encargada de los controles, obrar en consecuencia sin demora.

Si usted realiza trabajos de retirada de amianto, debe:

- cooperar con su empresario y con la organización elegida para llevar a cabo los controles poniéndose el dispositivo de control personal y asegurándose de que no se obstruya y de que sus prácticas de trabajo sean las habituales durante el período de muestreo;
- facilitar información veraz sobre su trabajo y los métodos aplicados durante el muestreo personal;
- ayudar a la organización encargada de los controles señalando los posibles «puntos débiles» del confinamiento durante las pruebas de fugas;
- asistir a la organización encargada de los controles en la realización de un examen visual completo del confinamiento durante las pruebas de descontaminación, por ejemplo, indicando cómo utilizar los equipos de acceso, etc.;
- evitar mover, ajustar o alterar de ningún modo, los equipos de control del aire;
- de acuerdo con las instrucciones dadas por el empresario o su supervisor, adoptar

medidas correctoras de inmediato, en el caso que la organización encargada de los controles detecte concentraciones elevadas de fibras en la zona de trabajo o en sus proximidades.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- tratar de encontrar pruebas que demuestren que los controles se ajustan a la naturaleza, extensión, ubicación y complejidad de los trabajos con amianto;
- cerciorarse de que las pruebas obligatorias han sido efectuadas por una persona u organización capacitada para ello y, en caso necesario, independiente;
- verificar que se llevan a cabo periódicamente controles personales y que los registros se conservan durante cuarenta años como mínimo;
- examinar el registro de las actividades de los trabajadores y de sus exposiciones (para asegurarse, por ejemplo, de que sea realista y adecuado);
- revisar los resultados de los controles del aire para cerciorarse de que se han tomado medidas en los casos en los que se hayan notificado concentraciones elevadas de fibras.

16.6 INFORMACIÓN

La Directiva sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) exige que:

- se tomen medidas para que los trabajadores y/o sus representantes tengan acceso a los resultados de las mediciones de las concentraciones de amianto en el aire y puedan recibir explicaciones relativas al significado de dichos resultados;
- si los resultados de las mediciones de las concentraciones de amianto en el aire superan el valor límite fijado (0,1 fibras por cm^3 medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de 8 horas):
 - los trabajadores afectados sean informados lo más rápidamente posible de ello y de las causas que lo han motivado,
 - y que los trabajadores y/o sus representantes en la empresa o establecimiento sean consultados sobre las medidas que se han de tomar o, en caso de urgencia, sobre las medidas tomadas.

17 OTRAS PERSONAS IMPLICADAS

17.1 QUÉ OTRAS PERSONAS ESTÁN IMPLICADAS

La mayoría de los capítulos de la presente guía están destinados a las personas directamente implicadas en trabajos que puedan entrañar, o de hecho entrañen, un riesgo de exposición al amianto. Sin embargo, hay otras personas cuya implicación es también importante, entre las que se encuentran:

- el cliente (que encarga los trabajos);
- las personas que se ocupan del diseño y los servicios del edificio (los arquitectos, los ingenieros civiles y los administradores de las instalaciones del edificio);
- las personas que subcontratan los trabajos relacionados con los preparativos para la retirada o la encapsulación del amianto;
- la gente que trabaja o vive en un edificio en el que se llevan a cabo trabajos con amianto;
- todas las personas que puedan verse afectadas por los trabajos, como los transeúntes o el público en general.

17.2 PARTICIPACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS CON AMIANTO

17.2.1 Selección de un contratista

Es importante que el cliente que esté buscando un contratista tenga en cuenta, en las propuestas de los contratistas, las especificaciones técnicas relativas a:

- la prevención de la dispersión de la contaminación por amianto;
- la prevención de la exposición de terceras personas durante el curso de los trabajos;
- el suministro de registros adecuados que permitan que los controles y el mantenimiento posterior de cualquier material encapsulado o confinado sean eficaces y efectivos.

Los trastornos causados por los trabajos de encapsulación o retirada de amianto son enormes, por lo que es importante examinar a fondo el terreno para que puedan tratarse a la vez todos los materiales que contengan amianto.

Las personas implicadas en el diseño y los servicios del edificio (arquitectos, ingenieros civiles, administradores de las instalaciones del edificio) deben tener en cuenta que en la planificación de los trabajos con amianto puede ser preciso considerar la necesidad de redirigir o procurar el suministro alternativo de múltiples servicios:

- es posible que sea preciso alterar el suministro de agua, gas y electricidad, los servicios de calefacción central y los sistemas de aire acondicionado, ventilación y alarma de incendios, a fin de que el edificio en su conjunto pueda seguir funcionando con seguridad mientras duren los trabajos con amianto;

- es posible que haya que facilitar el suministro de agua, gas y electricidad, y los servicios de alcantarillado y teléfono en el área en la que vayan a llevarse a cabo los trabajos con amianto.

17.3 CONSERVACIÓN DE MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO

En los casos en los que parte o la totalidad de los materiales que contengan amianto se conserven *in situ* (ya sea en su buen estado original o encapsulados, impregnados o confinados), cabe señalar lo siguiente:

- será necesario inspeccionar los materiales conservados con la frecuencia que se establezca en la evaluación del riesgo pertinente, pero al menos una vez al año, con el fin de verificar que siguen en buenas condiciones de seguridad, y será preciso documentar dichas inspecciones;
- la presencia de estos materiales deberá tenerse en cuenta en toda obra de restauración o nueva instalación que se lleve a cabo en el edificio y que pueda perturbarlos; para ello será necesario disponer de un sistema de gestión que permita poner sobre aviso a todo contratista o trabajador que vaya a iniciar trabajos que afecten a la estructura del edificio;
- asimismo, se debe contar con un mecanismo que permita notificar cualquier daño accidental causado a estos materiales.

17.4 REOCUPACIÓN

Una vez retirados los materiales, será preciso que un organismo independiente confirme la finalización de los trabajos mediante pruebas de descontaminación. Para ello, una persona independiente debe llevar a cabo una inspección visual y tomar muestras de aire para determinar la concentración de fibras en el aire. En la mayoría de los Estados miembros, las muestras de aire se analizan mediante microscopia óptica de contraste de fases, y las concentraciones deben ser inferiores a 0,001 fibras/cm³ para permitir la reocupación (véase la descripción de los métodos en el capítulo 16).

Un Estado miembro exige asimismo que, tras la retirada de amianto friable, sea el cliente el que se encargue de la realización de otra prueba de aire destinada a medir la concentración de fibras de amianto. En dicho Estado miembro, sólo puede obtenerse la confirmación de que las condiciones son satisfactorias si en la muestra analizada mediante microscopia electrónica de transmisión la concentración medida de fibras de amianto es inferior a 0,005 fibras/cm³.

17.5 QUÉ DEBE HACERSE

Si usted emplea a personas que participen de algún modo en trabajos con materiales que contengan amianto o supervisa el trabajo de estas personas, debe:

- cerciorarse de que asuman su responsabilidad en cuanto a prevenir y reducir al mínimo su propia exposición y la de terceras personas;
- asegurarse de que todo material conservado que contenga amianto se controle, gestione y mantenga adecuadamente;
- verificar que las propuestas técnicas de cualquier posible contratista sean sumamente rigurosas en cuanto al control y la prevención de la exposición al amianto;
- cerciorarse de que está cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación y los reglamentos nacionales; así, por ejemplo, es posible que en algunos Estados miembros los subcontratistas deban estar en posesión de un permiso o licencia.

Si va a realizar una actividad que esté relacionada con trabajos con amianto, debe:

- asumir su responsabilidad en cuanto a prevenir y minimizar su exposición y la de terceras personas;
- seguir las mejores prácticas, como las expuestas en la presente guía, si su propio trabajo entraña algún tipo de contacto con materiales que contengan amianto.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- tratar de encontrar pruebas que demuestren que todas las partes interesadas han asumido su responsabilidad por lo que se refiere a la prevención y la reducción de la exposición al amianto (por ejemplo, en las especificaciones de los subcontratos, las disposiciones adoptadas para modificar las rutas de los sistemas de aprovisionamiento y suministro, los registros y calendarios de inspección, la disponibilidad de registros sobre los materiales que contengan amianto, etc.);
- comprobar que todas las partes interesadas cuentan con los permisos o los certificados que puedan exigirse conforme a la legislación y los reglamentos nacionales.

18 PRESENCIA DE AMIANTO EN OTROS LUGARES (VEHÍCULOS, MAQUINARIA, ETC.)

18.1 INTRODUCCIÓN

Los materiales que contienen amianto se han utilizado en múltiples aplicaciones y en lugares muy diversos (tal como se especifica en el capítulo 4), por lo que cabe añadir una serie de consideraciones adicionales para determinadas situaciones. No obstante, en todos los casos se puede aplicar el planteamiento general de la evaluación del riesgo y el plan de trabajo escrito (capítulo 5), la decisión sobre lo que debe hacerse y sobre si es preciso notificar los trabajos a la autoridad responsable (capítulo 6), la formación adecuada (capítulo 7), y el aislamiento y la prevención de la exposición (capítulos 9, 11 y 12).

18.2 DIVERSIDAD DE APLICACIONES

Entre las restantes aplicaciones del amianto que pueden merecer una consideración especial se encuentran las siguientes:

- en vehículos (trenes, aviones y vehículos militares, como carros de combate);
- en equipos e instalaciones;
- en revestimientos decorativos (sobre los que todavía no se ha decidido si deben tipificarse o no como trabajos de declaración obligatoria).

18.3 PRINCIPIOS DE LA PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Independientemente del tipo de trabajo con amianto de que se trate, deben aplicarse los mismos principios, es decir:

- prevención de la exposición mediante el aislamiento del polvo liberado (por ejemplo, con un confinamiento que cuente con cámaras de aire);
- supresión del polvo en el lugar en que se origine (por ejemplo, humedeciendo por completo el material);
- ventilación por aspiración localizada (por ejemplo, utilizando ventiladores con filtros de partículas de alta eficacia, o siguiendo el recorrido de la herramienta que se esté utilizando con un aspirador de clase H [también denominada aspiración simultánea]);
- equipos de protección personal y equipos de protección respiratoria adecuados, y
- descontaminación personal apropiada;
- evacuación adecuada de los residuos.

18.4 CONSIDERACIONES RELATIVAS A CASOS ESPECIALES

Entre los aspectos que han de tenerse en cuenta en determinados trabajos especiales, cabe señalar los siguientes:

- el espacio limitado y la dificultad de acceso característicos, en general, de los trabajos que deben llevarse a cabo en el interior de vehículos (por ejemplo, el desamiantado en salas de máquinas de buques o en espacios confinados en el interior de vehículos militares), que dificultan el establecimiento de un confinamiento eficaz, la

introducción de los equipos y la evacuación de los residuos empaquetados o en bolsas;

- la necesidad de acceder a materiales que contienen amianto a través de estructuras de acero en buques o vehículos;
- las dificultades que presenta el desmontaje de algunos productos y la necesidad de quemar o cortar para llegar al material que contiene amianto.

En algunos Estados miembros el amianto se ha utilizado en revestimientos decorativos aplicados a techos y paredes. Las evaluaciones del riesgo más recientes relativas a los trabajos de retirada de este tipo de material indican que, si en ellos se aplican técnicas adecuadas, la exposición probable al amianto puede ser lo suficientemente baja como para que estos trabajos puedan considerarse trabajos de bajo riesgo y pueda no ser necesario notificarlos a la autoridad competente. La exposición al amianto puede prevenirse o minimizarse mediante:

- la retirada de los paneles recubiertos de amianto en una pieza, cortando el revestimiento con un cuchillo afilado, si fuese necesario, para separar el panel entero;
- la aplicación de un agente humectante con ayuda de un pulverizador, seguida del rascado suave (manual) con aspiración simultánea;
- si la pared está recubierta de papel pintado, la utilización de un equipo de vapor para ablandar y separar el material;
- NO lijar en seco ni utilizar herramientas motorizadas abrasivas;
- las técnicas de chorreo abrasivo con agua NO son adecuadas para la primera limpieza, pero pueden utilizarse para la retirada final de los residuos.

Si usted emplea a personas cuyo trabajo entrañe la exposición al amianto, debe:

- seguir las mejores prácticas (expuestas en la presente guía);
- asegurarse de que los trabajadores reciban formación e información adecuadas sobre los riesgos;
- asegurarse de que comprendan la importancia de reducir al mínimo la exposición;
- llevar a cabo una evaluación del riesgo para determinar la exposición probable al amianto;
- elaborar y proporcionar instrucciones por escrito (método de trabajo) que prevengan o minimicen la exposición;
- facilitar equipos adecuados y convenientes (para el control del polvo y la protección personal, tal como se especifica en el capítulo 12);
- encargar la realización de los controles adecuados a un analista independiente con el fin de establecer las exposiciones reales;
- cumplir los reglamentos nacionales relativos a los trabajos que puedan entrañar la presencia de amianto.

Si su trabajo entraña una posible exposición al amianto, debe haber recibido una formación adecuada que le permita:

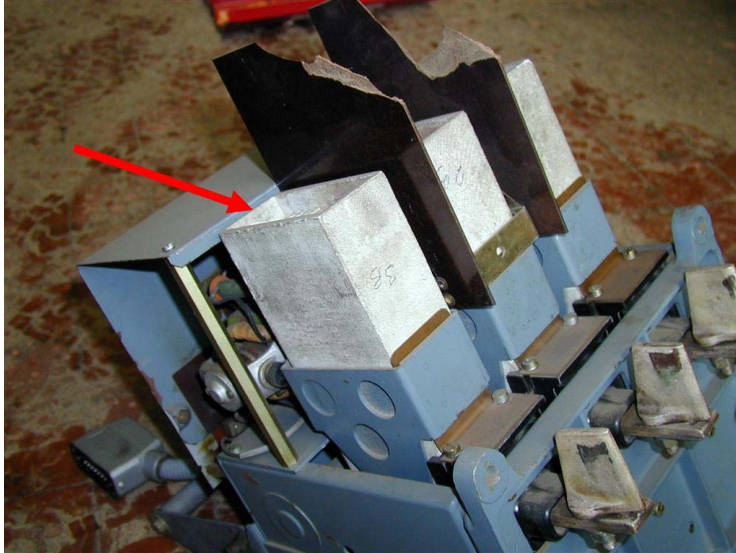
- ser consciente de los riesgos derivados de la exposición al amianto;
- comprender la importancia de mantener la exposición tan baja como sea posible;
- seguir las instrucciones escritas para prevenir o minimizar la exposición;
- seguir las mejores prácticas, tal como se aconseja en la presente guía, en los trabajos con amianto.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- verificar que se dispone de una evaluación del riesgo adecuada y apropiada;
- comprobar que las instrucciones escritas constituyen un método eficaz de prevenir o minimizar la exposición;
- comprobar que se dispone de los equipos adecuados (por ejemplo, de supresión de polvo y protección personal) para poder seguir el método de trabajo escrito;
- verificar que los equipos se están inspeccionando y manteniendo a intervalos lo suficientemente frecuentes como para garantizar que se mantienen en buenas condiciones de funcionamiento;
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.



Fotografía 18.1 Amianto en las zapatas de freno de un camión.



Fotografía 18.2 Conmutador eléctrico de alto voltaje cuyos componentes contienen amianto.

19 VIGILANCIA MÉDICA

19.1 LA VIGILANCIA

En relación con los trabajadores que llevan a cabo trabajos de notificación obligatoria (tal como se definen en el apartado 6.3), el artículo 15 de la Directiva sobre la protección de los trabajadores contra el amianto (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) establece lo siguiente:

«Cada trabajador debe ser sometido a un reconocimiento médico antes de la exposición al polvo procedente de amianto o de materiales que lo contengan. Dicho reconocimiento debe incluir un examen específico del tórax».

«Deberá realizarse una nueva revisión cada tres años, como mínimo, durante el tiempo que dure la exposición.

Debe confeccionarse un historial médico individual, de acuerdo con las legislaciones y prácticas nacionales, para cada trabajador».

La vigilancia médica conlleva la visita a un médico especialista (normalmente designado conforme a los reglamentos nacionales) que conozca los problemas médicos derivados de los trabajos con amianto.

Determinados cuadros clínicos pueden indicar que el estado de salud de un trabajador no es lo suficientemente bueno para trabajar con seguridad en las condiciones asociadas a los trabajos con amianto. En particular, las enfermedades que puedan incapacitar súbitamente al trabajador pueden influir en la aptitud para trabajar en confinamientos con equipos de protección respiratoria. Las afecciones respiratorias o las insuficiencias cardiopulmonares pueden influir asimismo en la aptitud para realizar trabajos que requieran un gran esfuerzo físico cuando sea preciso llevar puesto un equipo de protección respiratoria y soportar temperaturas elevadas.

En algunos Estados miembros (como, por ejemplo, el Reino Unido) el certificado expedido al término del reconocimiento médico relacionado con el amianto, sólo certifica que se ha efectuado dicho reconocimiento. Si la evaluación del riesgo señala la existencia de riesgos específicos, como trabajos que requieran un gran esfuerzo físico y ambientes calurosos, tal vez el empresario deba organizar un reconocimiento más completo en el que se examine la aptitud física para los trabajos en cuestión.

El reconocimiento médico puede exigir la realización de un examen radiológico de tórax, ya sea mediante una radiografía convencional o una tomografía computarizada (TAC). La tomografía computarizada obtiene información desde distintos ángulos del cuerpo mediante rayos X y construye, tras el tratamiento informático de dicha información, imágenes de secciones del cuerpo (cortes transversales). Con una radiografía convencional, la exposición a la radiación es equivalente a aproximadamente diez días de radiación natural en el medio ambiente (radiación cósmica y materiales radiactivos presentes en la naturaleza). En el caso del TAC, la exposición a la radiación es mucho mayor que en un examen convencional con rayos X, y equivale a aproximadamente tres años de exposición a la radiación natural (véase, por ejemplo

http://www.radiologyinfo.org/content/safety/xray_safety.htm#measuring_dosage). Debe evitarse toda exposición innecesaria a la radiación, por lo que el especialista deberá tener en cuenta las ventajas para el paciente a la hora de decidir la posible utilidad de tal examen y en qué casos efectuarlo.

La Directiva europea (83/477/CEE, modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE) establece que *«deberán suministrarse informaciones y consejos a los trabajadores en todo cuanto se refiere a la revisión de su salud a la que pueden someterse al final de la exposición»*.

En resumen: la vigilancia médica contribuye a garantizar que la salud del trabajador es lo suficientemente buena como para que la eficacia de los procedimientos que le protegen del riesgo de exposición al amianto durante su trabajo no quede reducida. Lo más probable es que las enfermedades relacionadas con el amianto se manifiesten muchos años después de haberse producido la exposición; es entonces cuando el reconocimiento médico puede detectar los signos de una enfermedad relacionada con el amianto y cuando se puede informar al paciente de la manera adecuada.

19.2 QUÉ DEBE HACERSE

Si usted emplea a personas cuyo trabajo pueda entrañar la exposición al amianto o supervisa su trabajo, debe:

- tomar todas las medidas necesarias para que los trabajadores que vayan a estar expuestos se sometan a un reconocimiento médico antes de que se inicien los trabajos con amianto y, al menos, una vez cada tres años (o con mayor frecuencia conforme a los reglamentos nacionales) a partir de entonces, mientras dure la exposición al amianto;
- por lo que respecta a otros trabajadores que corran el riesgo de quedar expuestos al amianto, evaluar si la vigilancia médica es recomendable o necesaria (conforme a los reglamentos nacionales), en función de la evaluación del riesgo (véanse el capítulo 5 y el apartado 6.3);
- notificar los casos de enfermedades de notificación obligatoria (como la asbestosis, el cáncer de pulmón o el mesotelioma) padecidas por trabajadores expuestos al amianto, de conformidad con los reglamentos nacionales;
- mantener registros de los reconocimientos y los exámenes médicos; los reglamentos nacionales pueden establecer el requisito del registro de la información (por ejemplo, que se ha efectuado un reconocimiento médico relativo al amianto) y el período mínimo durante el cual deben conservarse los registros, que en cualquier caso debe ser cuarenta años al menos; en el caso de que su empresa cese su actividad, debe disponer el traspaso de los historiales médicos a un lugar en el que puedan ser custodiados (que puede haber sido especificado en los reglamentos nacionales);
- cerciorarse de que se pueda identificar fácilmente a todos los trabajadores para el cotejo de los historiales.

Si es probable que su trabajo entrañe una exposición regular al amianto, debe:

- contar con vigilancia médica y preguntar al empresario que lo haya contratado al respecto en caso de no disponer de ella;
- reconocer que los reconocimientos médicos son importantes para garantizar que su estado de salud es lo suficientemente bueno como para trabajar con seguridad en las condiciones asociadas normalmente a los trabajos con amianto, es decir, con el equipo de protección respiratoria puesto y en ambientes calurosos;
- consultar al médico si quiere que le informe más a fondo sobre los riesgos para la salud derivados de la exposición al amianto;
- tener en cuenta que el hecho de que en la radiografía no se vea nada no indica necesariamente que las prácticas de trabajo sean seguras, ya que los efectos del amianto pueden tardar más de diez o quince años en manifestarse y poder ser detectados mediante rayos X;
- agradecer que el médico le ofrezca asesoramiento en interés de su salud.

Es posible que tenga la opción de no permitir que se recaben datos no médicos sobre usted para estudios epidemiológicos. Le recomendamos que permita que se recopilen estos datos, ya que con ello contribuirá a que se pueda comprobar la eficacia de los programas de protección de la salud.

Si es usted inspector de trabajo, debe:

- tratar de encontrar pruebas que justifiquen que se han aplicado las recomendaciones anteriores, comprobando que los trabajadores comprenden los efectos del amianto en la salud, que empresarios y trabajadores están sensibilizados sobre los niveles de salud necesarios y que los historiales médicos están completos y son claros;
- verificar el cumplimiento de los reglamentos nacionales sobre estas cuestiones.

20 BIBLIOGRAFÍA

Asunción Calleja, Santos Hernández, *Exposición al amianto en operaciones de retirada y demolición Guía de prevención*. Centre de Seguretat i Condicions de Salut, en el Treball. Generalitat de Catalunya, Barcelona. Departamento de Salud Laboral de CC.OO. Realización Paralelo Edición, s.a. ISBN 84-87851-62-2 Depósito Legal M-18824-2002

Directiva 83/477/CEE del Consejo, de 19 de septiembre de 1983, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (segunda Directiva particular con arreglo al artículo 8 de la Directiva 80/1107/CEE), (DO L 263 de 24.9.1983, p. 24), modificada en último lugar por la Directiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de marzo de 2003 (DO L 97 de 15.4.2003, p. 48).

http://europa.eu.int/eur-lex/es/consleg/pdf/1983/es_1983L0477_do_001.pdf

Las versiones inglesa, francesa y alemana pueden consultarse en los enlaces siguientes:

http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1983/en_1983L0477_do_001.pdf

http://europa.eu.int/eur-lex/fr/consleg/pdf/1983/fr_1983L0477_do_001.pdf

http://europa.eu.int/eur-lex/de/consleg/pdf/1983/de_1983L0477_do_001.pdf

Directiva 1999/77/CE de la Comisión por la que se adapta al progreso técnico por sexta vez el anexo I de la Directiva 76/769/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (amianto).

Directiva 92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (octava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE). *Diario Oficial L 245 de 26.8.1992, pp. 6-22. Edición especial finlandesa: volumen 5, capítulo 5, p. 165. Edición especial sueca: volumen 5, capítulo 5, p. 165.*

Rectificación a la Directiva 92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (octava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE), (DO L 245 de 26.8.1992). *Diario Oficial L 15 de 23.1.1993, pp. 34-35.*

Albracht G Schwerdtfeger A. Herausforderung Asbest. Universum Verlagsanstalt.

Bard D, Boyle T, Burdett G. Final report on the development of practical guidelines for the training of asbestos removal workers. Report for DGV under agreement number VG/1999/5190. Health and Safety Laboratory (ahora en Buxton, Reino Unido).

British Standards Institution. PAS 60 Part 1 Equipment used in the controlled removal of asbestos-containing materials – Part 1: controlled wetting of asbestos-containing materials – Specification. Disponible a través del servicio de atención al cliente de la BSI [tel. (44-0) 20 89 96 90 01]. www.bsi-global.com

British Standards Institution. PAS 60 Part 2 Equipment used in the controlled removal of asbestos-containing materials – Part 2: Negative Pressure Units – Specification. Disponible a través del servicio de atención al cliente de la BSI [tel. (44-0) 20 89 96 90 01]. www.bsi-global.com

British Standards Institution. PAS 60 Part 3 Equipment used in the controlled removal of asbestos-containing materials – Part 3: Operation, cleaning and maintenance of class H vacuum cleaners – Code of practice. Disponible a través del servicio de atención al cliente de la BSI [tel. (44-0) 20 89 96 90 01]. www.bsi-global.com

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). (1st edition 1997; edition of April 2005.) Exposition à l'amiante dans les travaux d'entretien et de maintenance; Guide de Prévention. ED 809. www.inrs.fr

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Travaux de retraite ou de confinement d'amiante ou de matériaux en contenant. Guide de Prévention. ED 815. www.inrs.fr

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Diagnostic et traitement des flocages à base d'amiante. Guide Methodologique. ED 734. www.inrs.fr

NÅR DU STØDER PÅ ASBEST. (Cuando se encuentra amianto). Branche Arbejds miljøRådet; for Bygge & Anlæg, Ramsingsvej 7,2500 Valby; e-mail sekr@bar-ba.dk. www.bar-ba.dk

UK Actuaries (2004). UK Asbestos - the definitive guide. <http://www.actuaries.org.uk/files/pdf/proceedings/giro2004/Lowe.pdf>

UK Health and Safety Executive Surveying, sampling and assessment of asbestos containing materials. MDHS 100 <http://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/pdfs/mdhs100.pdf>

UK Health and Safety Executive. (2001) Asbestos essentials task manual: task guidance sheets for the building maintenance and allied trades. HSG210. HSE Books ISBN 0 7176 1887 0

UK Health and Safety Executive. (2001) Introduction to asbestos essentials: comprehensive guidance on working with asbestos in the building maintenance and allied trades. HSG213. HSE Books ISBN 0 7176 0901 X

UK Health and Safety Executive. (2004) A short guide to managing asbestos in premises. INDG223(rev3). <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg223.pdf>

UK Health and Safety Executive. (2004) Asbestos alert for building maintenance, repair and refurbishment workers. INDG 18 ISBN 0 7176 1209 0

UK Health And Safety Executive (2003) 2/03 Method statement aide memoire. Publicado por la Asbestos Licensing Unit del HSE. <http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/alg/policy/02-03.pdf>

UK Health and Safety Executive. Controlled asbestos stripping techniques for work requiring a licence. HSG189/1. HSE Books.

UK Health and Safety Executive. *The selection, use and maintenance of respiratory protective equipment - a practical guide* HSG53. HSE Books ISBN 0 7176 1537 5

UK Health and Safety Executive. (1999) *Selection of suitable respiratory protective equipment for work with asbestos*. Folleto gratuito publicado por el HSE. INDG 288: <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg288.pdf>

UK Health and Safety Executive HSE Information Sheet MISC614. Preventing falls from boom-type mobile elevating work platforms <http://www.hse.gov.uk/pubns/misc614.pdf>

UK Health and Safety Executive (2002) *A comprehensive guide to managing asbestos in premises* HSG227 HSE Books 2002 ISBN 0 7176 2381 5

Virta, RL., «Worldwide Asbestos Supply and Consumption Trends from 1900 to 2000», U.S Department of the Interior US. Geological Survey (2003) <http://pubs.usgs.gov/of/2003/of03-083/of03-083.pdf>

Organización Mundial de la Salud (1997 Determination of airborne fibre concentrations. A recommended method, by phase-contrast optical microscopy (membrane filter method), OMS, Ginebra 1997 (ISBN 92 4 154496 1).

Zieschang H, Seifert M, Brückner B Au M. (1993) Proceedings of the European Asbestos Conference 2003. 03.-06.09.2003 at the BG Akademie Dresden. ISBN 3-00-013020-9. www.hvbg.de/e/asbest/index.html

21 APÉNDICE 1

Exposiciones típicas en tareas que entrañan la manipulación de calorifugados, revestimientos y tableros aislantes de amianto [UK Health and Safety Executive 1999, HSG 189/1; y UK HSE (2003) INDG 288(rev1)], y fibrocemento (UK HSE HSG 189/2). Véanse las notas a pie de página.

Técnica	Comentarios	Exposición típica (fibras/cm³)
Desmontaje en húmedo bien controlado de calorifugados y revestimientos proyectados utilizando herramientas manuales	Impregnando bien el calorifugado con un agente humectante y retirando posteriormente los materiales con precaución	Hasta 1
Desmontaje en húmedo bien controlado de calorifugados y revestimientos proyectados utilizando herramientas eléctricas	<i>Igual que la anterior pero utilizando herramientas eléctricas (algo que NO debe hacerse)</i>	Hasta 10
Desmontaje de calorifugados en los que se encuentran secciones secas	<i>Demuestra la necesidad de que la humectación sea total</i>	Aproximadamente 100
Desmontaje de revestimientos proyectados en los que se encuentran secciones secas	<i>Demuestra la necesidad de que la humectación sea total</i>	Aproximadamente 1000
Retirada con precaución de un tablero aislante de amianto entero	Desatornillando (con aspiración simultánea) y aplicando un agente humectante en las superficies no selladas mediante un pulverizador	Hasta 3
Romper y arrancar un tablero aislante de amianto, en seco y sin desatornillarlo	<i>Mala práctica</i>	5-20
Perforación de fibrocemento con ayuda de una máquina	Con ventilación por aspiración localizada o aspiración simultánea	Hasta 1
Perforación de un tablero aislante de amianto situado directamente encima del trabajador y sin ventilación por aspiración localizada	<i>Mala práctica</i>	5-10
Perforación de columnas verticales sin ventilación por aspiración localizada	<i>Mala práctica</i>	2-5
Utilización de una sierra de vaivén para cortar un tablero aislante de amianto sin ventilación por aspiración localizada	<i>Mala práctica</i>	5-20
Utilización de una sierra manual con un tablero aislante de amianto sin ventilación por aspiración localizada	<i>Mala práctica</i>	5-10

Notas:

1. Algunos resultados muestran las consecuencias de malas prácticas inadmisibles. **Cuando se utilizan técnicas de desmontaje controlado pero no se aplican correctamente, las concentraciones de fibras en el aire pueden ser elevadas. Las consecuencias de una mala humectación no suelen ser mucho mejores que las de un desmontaje en seco no controlado.**
2. Las exposiciones citadas son valores típicos. Dependiendo del lugar donde se lleven a cabo los trabajos, el mismo proceso puede dar lugar a concentraciones superiores o inferiores.
3. Las exposiciones corresponden a la duración de los trabajos y no se calculan como medias ponderadas en el tiempo.

Exposiciones típicas durante trabajos con fibrocemento (UK HSE HSG 189/2). Véanse las notas a pie de la primera tabla del apéndice 1.

Técnica	Comentarios	Exposición típica (fibras/cm ³)
Perforar fibrocemento con ayuda de una máquina	Con ventilación por aspiración localizada o aspiración simultánea	Hasta 1
Cortar con máquinas sin ventilación por aspiración		
Cortar con disco abrasivo	<i>Mala práctica</i>	15-25
Sierra circular	<i>Mala práctica</i>	10-20
Sierra de vaivén	<i>Mala práctica</i>	2-10
Serrado manual		Hasta 1
Retirar placas de fibrocemento		Hasta 0,5
Apilar placas de fibrocemento		Hasta 0,5
Demoler a distancia estructuras de fibrocemento secas		Hasta 0,1
Barrer tras la demolición a distancia de estructuras de fibrocemento	<i>Mala práctica</i>	Superior a 1
Demoler a distancia estructuras de fibrocemento humedecidas		Hasta 0,01
Limpia revestimientos verticales de fibrocemento mediante cepillado en húmedo		1 a 2
Limpia revestimientos verticales de fibrocemento mediante cepillado en seco	<i>Mala práctica</i>	5 a 8

Las concentraciones de exposición anteriores corresponden a la duración de los trabajos y no se calculan como medias ponderadas en el tiempo. No obstante, si los trabajos se prolongan, las concentraciones medidas como medias ponderadas en el tiempo podrán ser, obviamente, superiores a 0,1 fibras/cm³.

La base de datos en línea Evalutil ofrece más información sobre las exposiciones profesionales al amianto.

«Evalutil es una base de datos de exposiciones profesionales al amianto y a fibras minerales artificiales (FMA) a la que se puede acceder directamente desde Internet. Su finalidad es ofrecer ayuda a todas las personas interesadas en la salud pública y la prevención, como los especialistas en medicina laboral, los ingenieros especializados en la seguridad, los miembros de comités de seguridad laboral de las empresas, los investigadores y otras personas.

Evalutil está formada por tres bases de datos: dos bases de datos fácticos, una sobre las fibras de amianto y otra sobre las FMA, y una matriz de exposición laboral sólo para el amianto. Los datos metrológicos y descriptivos de las bases de datos fácticos proceden de bibliografía científica sobre la materia y de informes técnicos de organismos dedicados a la prevención y la industria. La matriz de exposición laboral sobre amianto proporciona información sobre la exposición al amianto evaluada por expertos con respecto a un gran número de empleos. No obstante, en su estado actual, no permite obtener una síntesis de la información disponible mediante preguntas simples.

Aunque la información facilitada por las bases de datos documentales se refiere a situaciones específicas, contiene indicaciones muy útiles sobre los riesgos asociados a determinadas situaciones de trabajo. No obstante, esta información no puede sustituir en ningún caso al análisis minucioso y la evaluación del riesgo de cada situación particular llevados a cabo por profesionales, puesto que una serie dada de mediciones puede asociarse a varias operaciones o un área de trabajo puede abarcar distintas actividades.

Evalutil ha sido objeto de revisión y mejoras constantes de su formato y contenido desde 1992. Evalutil seguirá desarrollándose en el futuro mediante la actualización de las bases de datos existentes y la mejora de la interfaz de la web con vistas a ampliar su utilización.»

La dirección de Internet de la base de datos es: <http://etudes.isped.u-bordeaux2.fr/evalutil>.

