

# NTP 707: Diagnóstico de amianto en edificios (I): situación en España y actividades vinculadas a diagnóstico en Francia



Diagnostic d'amiante dans les immeubles bâtis (I): situation en Espagne et activités liées á diagnostic en France  
Asbestos surveying in buildings (I): situation in Spain and activities related to diagnosis in France

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones
Válida		Complementada por NTP 708
ANÁLISIS		
Criterios legales		Criterios técnicos
Derogados:	Vigentes:	Desfasados: Operativos: <b>SI</b>

## Redactores:

Asunción Freixa Blanxart  
Licenciada en Ciencias Químicas.

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

Joan de Monserrat Vallvé  
Biólogo. Técnico certificado de diagnóstico de amianto en edificios según legislación francesa

Jordi Colomer Cotta  
Biólogo. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

LABORATORIO DE ANÁLISIS Dr. ECHEVARNE

*El objetivo de esta NTP es plantear la situación actual del amianto en España, desde su prohibición total en procesos de fabricación y comercialización en Diciembre de 2001, considerando las actuales fuentes de exposición. A modo de ejemplo, se expone la evolución que ha tenido este contaminante en Francia y su marco legal establecido. Debe tenerse en cuenta que otros países, tanto de la UE, como externos a ella, siguen pautas distintas de actuación, las más importantes de las cuales se presentarán en sucesivas NTP.*

## Introducción

El amianto o asbesto (denominaciones de origen griego, cuyo significado es *amianto-incorruptible* y *asbestos-inextinguible*) es una sustancia mineral natural (silicato fibroso), con dos grupos mineralógicos: serpentinos y anfíbolos, que se extrae de la roca en minas de distintos países, principalmente, Canadá, Rusia, Brasil, Australia y algunas zonas de África. El crisotilo pertenece al grupo de las serpentinas; los otros tipos de amianto son del grupo de los anfíbolos.

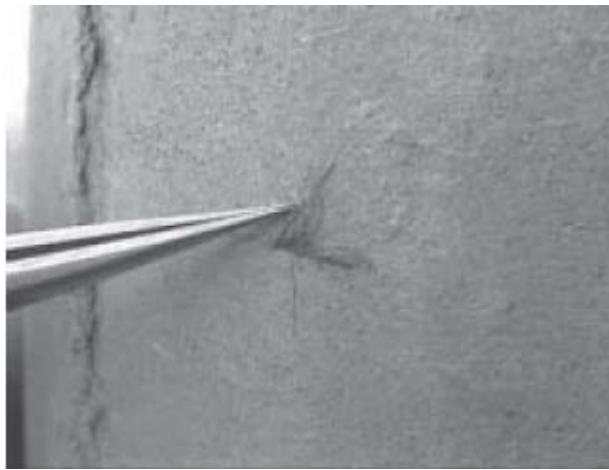
Las rocas conteniendo serpentinas y anfíbolos están esparcidas en la superficie de la tierra, presentándose el amianto en forma de venas. Cuando las venas están en cantidades importantes en la roca (alrededor del 1 %), se considera la extracción comercial de las fibras. También se encuentra amianto en cantidades pequeñas de amianto anfíbol en otros productos, como talco y mineral de hierro.

Las variedades de amianto comercializadas han sido: crisotilo (90% producción mundial), crocidolita y amosita (5% producción mundial). El volumen de extracción mundial se redujo de 5 millones toneladas/año en los años 70, a 3 millones toneladas/año en 1993.

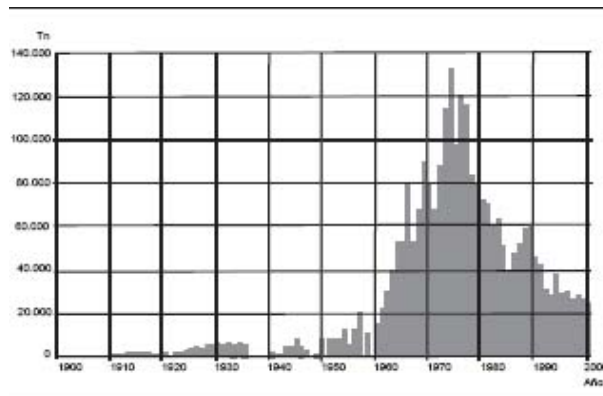
El amianto se ha utilizado en la fabricación de más de 3000 materiales distintos. Sus propiedades: resistencia al calor (fuego), resistencia a la abrasión, resistencia a agentes químicos, aislante térmico y acústico, baja conductividad eléctrica y bajo coste, propiciaron un amplio uso: construcción (protección ignífuga, paneles acústicos, calorifugados, baldosas y suelos, placas falso techo, fibrocemento, pinturas, asfaltos y masillas), industria textil (trajes aislantes, mangueras, guantes, cortinas), fabricación de medios de transporte (automóviles, trenes, barcos, aviones), como aislante y en elementos de fricción, centrales térmicas y nucleares (aislante), etc. Ver un ejemplo en la figura 1.

Las importaciones de amianto en España (figura 2) fueron significativas: 2,6 millones toneladas (periodo: 1900-2000), con 800 empresas importadoras (periodo: 1947-1985) y un periodo de máxima utilización entre 1960-1984. Sus principales sectores de uso han sido: fibrocemento (77 %), aislamientos y calorifugaciones (4 %), empaquetaduras y cartones (5 %), elementos de fricción, recambios y filtros (3 %) así como muchos otros (11 %).

**Figura 1**  
**Fibras de crocidolita (anfíbolos) vistas exteriormente en un bajante de aguas pluviales de fibrocemento**



**Figura 2**  
**Importaciones de amianto en España**



Por lo que se refiere a su peligrosidad, los parámetros que la determinan son: concentración ambiental, tipo de amianto (fibras: serpentinas/anfíbolos), medida de las fibras ( $L > 5 \mu\text{m}$ ;  $d < 3 \mu\text{m}$ ;  $L/d > 3$ ), ritmo respiratorio del trabajador y el tiempo de exposición.

Los efectos del amianto sobre la salud han sido ampliamente demostrados: como carcinógeno de primera categoría (C1) causante de mesotelioma pleural y peritoneal y cáncer de pulmón (carcinoma broncopulmonar) y también como causante de asbestosis, con tiempos de latencia de hasta 20-40 años. El riesgo asociado a niveles bajos de exposición a amianto no está claramente determinado, aunque se admite que en patologías de mesotelioma pleural, un 26 % de origen no ocupacional corresponden a bajas concentraciones de exposición.

No existe un nivel seguro de exposición, al igual que con otros contaminantes cancerígenos. Evitar la exposición al amianto es la única medida preventiva para evitar enfermedades.

## Fuentes de exposición desde la prohibición

Las actuales fuentes de exposición a amianto se clasifican a continuación. En las figuras 3 a 6 se presentan distintas utilizaciones de amianto que se pueden encontrar.

### Laboral

Retirada de amianto (fibrocemento, calorifugados, amianto proyectado), derribos y demoliciones de edificios, reparaciones y desguace (naval, ferroviaria, automoción, aeronáutica, etc.), excavaciones y movimientos de tierras (vertederos incontrolados), gestión y tratamiento de residuos, colocación/mantenimiento de aislamientos térmicos y acústicos, mantenimiento de aguas canalizadas, (colectores), albañilería (obras de reforma, rehabilitación y mantenimiento), mantenimiento (electricistas, fontaneros, carpinteros, montadores/ instaladores), etc.

**Figura 3**  
**Exposición en interior de edificios: jardinera de fibrocemento**



**Figura 4**  
**Exposición ambiental exterior; movimiento de tierras en vertedero incontrolado**



**Figura 5**  
**Exposición laboral: retirada placas fibrocemento**



**Figura 6**  
**Placas de falso techo con contenido en amianto**



## Interior de edificios

Debido a los materiales de construcción con amianto (utilizados hasta finales 2002), según su friabilidad y estado de conservación, así como debido a intervenciones incontroladas de mantenimiento sobre materiales con amianto.

## Ambiental exterior

En áreas urbanas la concentración de amianto en aire puede variar desde 0.0001 a 0.01 fibra/cm<sup>3</sup>. Su origen puede deberse a: demolición de edificios, circulación de vehículos (frenos y embragues), movimiento de tierras en excavaciones (vertederos incontrolados de materiales con amianto), degradación de cubiertas de fibrocemento instaladas en edificios, etc.

## Doméstica

Amianto incorporado en utensilios fabricados antes de 1989, como estufas catalíticas, tostadoras, hornos, planchas y fundas de planchado, secadoras de pelo, etc.

## Legislación referente a la prohibición del amianto en España

Los distintos tipos de amianto a que se hace referencia en la normativa son:

- Crocidolita (CAS 12001-28-4)
- Crisotilo (CAS 12001-29-5)
- Amosita (CAS 12172-73-5)
- Antofilita (CAS 77536-67-5)
- Actinolita (CAS 77536-66-4)
- Tremolita (CAS 77536-68-6)

La prohibición del amianto en España ha ido progresivamente implantándose desde 1984 hasta 2001 a través de los siguientes textos legales:

### **Orden de 31 octubre de 1984 por la que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.**

Se prohíbe la utilización de cualquier variedad de amianto por medio de proyección. El empleo de la Crocidolita hasta su total prohibición (1 enero de 1987) se entiende condicionado a la obtención previa de la autorización expresa de la Dirección General de Trabajo y a su utilización en la proporción mínima indispensable.

### **Real Decreto 1406/1989 de 10 de noviembre de 1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.**

Prohibición de la crocidolita, como fibra aislada o en productos que la contengan. No obstante podrán seguir utilizándose los productos con contenido en crocidolita siempre que hayan sido comercializados o estuvieran en uso con anterioridad al 1 de enero de 1986.

Prohibición del crisotilo, amosita, antofilita, actinolita y tremolita en los siguientes casos:

1. Productos destinados a ser aplicados por flocage excluidos los compuestos bituminosos que se aplican para la protección de los bajos de los vehículos contra la corrosión.
2. Productos acabados en forma de polvo
3. Artículos para fumador, pipas, pitilleras, etc.
4. Tamices catalíticos y dispositivos de aislamiento destinados o incorporados a los aparatos de calefacción que utilizan gas licuado.
5. Pinturas y barnices.

En los casos en que las fibras de amianto sean admitidas, los productos que las contengan deberán llevar una etiqueta indicando que

contiene amianto, según se indica en el anexo 11 de esta ley.

**Orden 30 diciembre 1993: Productos químicos. Actualiza el anexo del Real Decreto 1406/1989, de 10 noviembre, que impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.**

Prohibición de la utilización y comercialización de las formas anfíbolos de amianto como crocidolita, amosita, antofilita, actinolita y tremolita y de los productos que contengan estas fibras añadidas intencionadamente Prohibición de la utilización y comercialización del crisotilo y productos que contengan esta fibra en los siguientes casos:

1. Juguetes.
2. Materiales o preparados destinados a aplicarse por pulverización.
3. Productos terminados en forma de polvo, vendidos al público al por menor.
4. Artículos para fumadores como pipas, pitilleras y petacas.
5. Filtros catalíticos y dispositivos de aislamiento destinados a aparatos de calefacción que utilicen gas licuado.
6. Pinturas y barnices.
7. Filtros para líquidos.
8. Materiales de revestimientos de carreteras en el que el contenido de fibras sea superior al 2%.
9. Morteros, revestimientos protectores, compuestos de relleno, compuestos selladores, juntas de ensambladuras, masillas, colas, polvos y acabados decorativos.
10. Materiales de aislamiento térmico o acústico de baja densidad (menos de 1 g/cm<sup>3</sup>).
11. Filtros de aire y filtros empleados en el transporte, distribución y utilización de gas natural y gas ciudad.
12. Bases y revestimientos plásticos para recubrimiento de suelos o paredes.
13. Productos textiles acabados en la forma prevista de suministro al consumidor final, salvo los tratados para evitar que liberen fibras.
14. Cartón para techar.

**Orden Ministerial del 07/12/2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989 del 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.**

Prohibición de la comercialización de crocidolita, amosita, antofilita, actinolita y tremolita y de los productos que las contengan intencionadamente.

Prohibición de la comercialización y utilización del crisotilo y de los productos que contengan esta fibra añadida intencionadamente. No obstante se podrá utilizar en los diafragmas destinados a instalaciones de electrólisis ya existentes, hasta que alcancen el fin de su vida útil o hasta que se disponga de sustitutos adecuados sin amianto.

El uso de productos que contengan las fibras de amianto que ya estaban instaladas o en servicio antes de la fecha de entrada en vigor de la presente Orden, seguirá estando permitido hasta su eliminación o el fin de su vida útil. Esta orden prohíbe definitivamente (a excepción de crisotilo en diafragmas destinados a instalaciones de electrólisis) la utilización, producción y comercialización de amianto, entrando en vigor dicha Orden el 14/06/2002, con un periodo de permisividad de comercialización de los stocks de fabricación de 6 meses (hasta 14/12/2002).

**Valores límite de exposición a amianto**

Se presentan valores límite ambientales para el amianto, junto con los procedimientos para su determinación por muestreo personal (tabla 1) y estático (tabla 2).

**Tabla 1  
Procedimientos de determinación de amianto mediante muestreo personal y valores límite**

Muestreo personal (evaluación exposición ambiental)		
País	Técnica analítica	Valor límite
España	Microscopia óptica CF	0.6 f/cm <sup>3</sup> (crisotilo)
		0.3 f/cm <sup>3</sup> (mezcla)
España (pendiente)	Microscopia óptica CF (OMS 97) o método con resultados equivalentes	Directiva 2003/18 CE: < 0.1 f/cm <sup>3</sup> (pendiente transponer: antes 15/04/06)
Francia	Microscopia óptica CF	< 0.1 f/cm <sup>3</sup>
Italia	Microscopia óptica CF	< 0.1 f/cm <sup>3</sup>
Reino Unido	Microscopia óptica CF	0.3 f/cm <sup>3</sup> - 4h (crisotilo)
		0.9 f/cm <sup>3</sup> - 10 min (crisotilo)
		0.2 f/cm <sup>3</sup> - 4h (mezcla)

		0.6 f/cm <sup>3</sup> - 10 min (mezcla)
Alemania	Microscopia óptica CF	< 0.1 f/cm <sup>3</sup>
USA	Microscopia óptica CF	< 0.1 f/cm <sup>3</sup>

**Tabla 2**  
**Procedimientos de determinación de amianto mediante muestreo estático y valores límite**

Muestreo estático		
País	Técnica analítica	Valor límite
España	Microscopia óptica CF	(*)
Francia	Microscopia electrónica transmisión	< 0.005 f/cm <sup>3</sup>
Italia	Microscopia óptica CF Microscopia electrónica barrido	< 0.02 f/cm <sup>3</sup> < 0.002 f/cm <sup>3</sup>
Reino Unido	Microscopia óptica CF	< 0.01 f/cm <sup>3</sup>
Alemania	Microscopia óptica CF	< 0,015 f/cm <sup>3</sup>
USA	Microscopia óptica CF Microscopia electrónica transmisión	< 0.01 f/cm <sup>3</sup> < 70 estructuras/ mm <sup>2</sup>

(\*) No existe valor establecido. En el trabajo referenciado con el número 16 en la Bibliografía se hace una propuesta

## Estimación de edificios afectados

El trabajo citado como 16 en la bibliografía expone que, en Cataluña, 310 empresas se especializaron en amianto aplicado a la construcción, con más de 100 productos que contienen amianto, destinados a: protección ignífuga (flocages), aislamiento térmico y acústico, placas de falso techo, pavimentos vinílicos y fibrocemento. Propone una clasificación de los edificios según sean de riesgo alto o medio:

- edificios de riesgo alto

6000 edificios y 14.000 aparcamientos - amianto proyectado

19.000 edificios - amianto en calorifugaciones

100.000 m<sup>2</sup> de oficinas - falsos techos

tipología del edificio:

- año construcción: 1965- 1985
- altura: más de 5 plantas
- tipo estructura del edificio: techos con estructura de acero, pilares, jácenas.
- uso: oficinas, aparcamientos, espectáculos y equipamientos
- instalaciones que contiene: calefacción central, producción centralizada agua caliente sanitaria

No se excluyen otros edificios que puedan presentar materiales que contengan amianto de forma general o localizada.

- edificios de riesgo medio

1 millón de edificios afectados.

Se estiman 4,26 millones de toneladas de fibrocemento:

- placas: 3,52 millones toneladas
- tubos: 0,74 millones toneladas

Tipología del edificio: edificios con fibrocemento (placas de cubierta, tubos de bajantes, depósitos de agua, jardineras, etc.)

## Riesgo de materiales con amianto en edificios

La detección de materiales con amianto en un edificio no siempre implica riesgo de inhalación de fibras, ello depende de: friabilidad del material (facilidad de emitir fibras al aire bajo efectos de choques, vibraciones o corrientes de aire), protección física del material (materiales friables), estado de conservación del material y de los trabajos realizados sobre el material (perforación, rotura, corte, retirada, etc.).

### Amianto en Francia. Un ejemplo

Las importaciones de amianto en Francia, hasta el año 1994 fueron de 4,4 millones de toneladas.

El Estado encargó, en 1995, al INSERM (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) elaborar un informe de los efectos sobre la salud de la exposición al amianto (Comisión de expertos). Los resultados de dicho informe (Julio 1996) fueron:

1. Todas las fibras de amianto son cancerígenas.
2. Los riesgos de cáncer de pulmón y mesotelioma aumentan al incrementar la concentración y tiempo exposición a fibras.
3. Riesgo de cáncer de pulmón es mayor para las fibras largas y finas (sean anfíbolos o crisotilo) y el de mesotelioma es mayor para las anfíbolos que para el crisotilo.
4. No observar marcadores radiológicos en una persona no permite excluir que haya estado expuesto a amianto.
5. Número de muertes por exposición a amianto en 1996 (Francia): 1950 (750 mesotelioma/1200 cáncer pulmón).
  
6. Incidencia del mesotelioma aumenta un 25% cada tres años (Francia y países industrializados).
7. Profesiones relacionadas con los edificios constituyen la población más expuesta al amianto (25% de los casos asociados a amianto).
8. No existen datos epidemiológicos sobre los efectos a exposiciones ambientales pasivas, en interior de edificios y zonas urbanas, pero este hecho no excluye el riesgo.
9. No se puede despreciar el riesgo teórico calculado a bajos niveles de exposición:
  - o 30 muertes/ 10.000 hombres expuestos a 0.1 f/cm<sup>3</sup>
  - o 9 muertes/ 10.000 personas expuestas a 0.025 f/cm<sup>3</sup>

Como consecuencia del informe, se prohibió totalmente el amianto a partir del 1/1/1997 (Decreto nº 96-1133 de 24/12/1996), permitiendo la venta de los stocks de fabricación hasta 1/7/1997. Asimismo, se establecieron como medidas de protección dos Decretos, con sus finalidades respectivas:

- Proteger la población contra los riesgos sanitarios asociados a una exposición a amianto en los edificios (viviendas, oficinas, industriales, agrícolas y locales de trabajo) privados o públicos y para casas de una sola vivienda en ciertas disposiciones. Decreto nº 9697 de 7/02/96 modificado (1) (Decreto Sanidad)

Decreto nº 97-855 de 12/09/1997, decreto nº 2001840 de 13/09/2001 y decreto nº 2002-839 de 03/05/ 2002.

- Proteger los trabajadores contra los riesgos asociados a la inhalación de amianto. Decreto nº 96-98 de 7/02/96 modificado (2) (Decreto Trabajo)
- Decreto nº 96-1132 de 24/12/1996, decreto nº 971219 de 26/12/1997, decreto nº 2001-840 de 13/09/ 200 y decreto nº 2002-1528 de 24/12/2002.

### Decreto de Sanidad

Este Decreto, responsabilidad del Ministère de P'emploi et de la Solidarité y Ministère de l'Equipement, establece medidas de prevención contra el amianto en los edificios (viviendas, oficinas, industriales, agrícolas y locales de trabajo) privados o públicos y para casas de una sola vivienda (en ciertas disposiciones). Es de obligado cumplimiento para los propietarios de los edificios. Dichas medidas de prevención se establecieron en dos fases principales.

#### Primera fase (1996-1997), medidas de urgencia

Pretende evaluar los edificios en situación de mayor riesgo, es decir, aquellos edificios con materiales friables que contienen amianto, como flocages, calorifugados y falsos techos [decreto 96 (07/02/96) y 97-855 (12/09/ 1997)]. Afecta a los edificios construidos con anterioridad a 01/07/1997 estableciendo como fecha límite de actuación 31/12/99 (quedando exentas las viviendas unifamiliares) y se trata de:

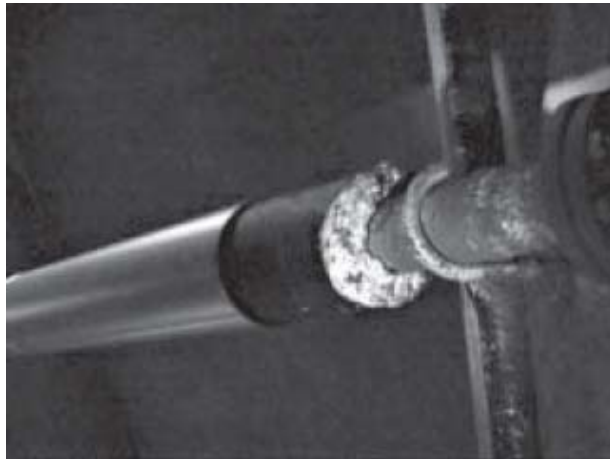
- Determinar la presencia de flocages (figura 7) en edificios construidos antes del 01/01/1980, calorifugados en edificios construidos antes del 29/07/1996 (figura 8) y falsos techos en edificios construidos antes del 01/07/1997.
- Verificar el estado de conservación de estos materiales mediante una tabla de evaluación, estableciendo un control periódico cada 3 años como máximo (si la concentración de fibras de amianto en aire es inferior o igual a 0.005 fibras/cm<sup>3</sup>) o bien el confinamiento/ retirada del material (si la concentración de fibras de amianto en aire es superior a 0.005 fibras/cm<sup>3</sup>).

**Figura 7**  
**Flocage proyectado en estructura metálica**





**Figura 8**  
**Calorifugado (aislante térmico en conducto de agua caliente)**



#### **Segunda fase (2001-2002), medidas de prevención**

Pretende evaluar situaciones de menor riesgo, es decir, aquellos edificios con materiales no friables que contienen amianto y afecta a los edificios construidos con anterioridad a 01/07/1997. Los aspectos más importantes son:

- Previamente a la venta de un inmueble debe obtenerse un Certificado de Venta Inmobiliaria (CVI), obligatorio desde 01/07/02, en el que conste la presencia de materiales (accesibles, sin destrucción) que contienen amianto, descritos en un listado mínimo de inspección establecido. Se requiere la evaluación del estado de conservación de estos materiales (indicando buen o mal estado de conservación ver figuras 9 y 10).
- Elaboración de un Dossier Técnico Amianto (DTA) obligatorio desde el 31/12/03 para edificios de mayor ocupación: de gran altura (de más de 50 metros destinados a viviendas y de más de 28 metros el resto de edificios) o de pública concurrencia (más de 300 personas). Para el resto de edificios es obligatorio desde 31/12/05. Dicho dossier implica determinar la presencia de materiales (accesibles, sin destrucción) que contienen amianto, descritos en un listado mínimo de inspección. Se requiere evaluación del estado de conservación de estos materiales. Quedan exentos las casas destinadas vivienda unifamiliar, así como las partes no comunitarias (privadas) de los edificios de viviendas.
- Por lo que se refiere a la demolición de edificios, existe obligación (desde 01/01/02) de comunicar, antes de iniciar los trabajos, a toda persona o empresa responsable de la demolición la presencia, o no de materiales (accesibles y no accesibles con destrucción) que contienen amianto, descritos en un listado de inspección más extenso. No se requiere evaluación del estado de conservación de estos materiales.

**Figura 9**  
**Depósitos de agua de fibrocemento**





**Figura 10**  
**Conducto de aireación de fibrocemento**



La finalidad del Decreto Sanidad es:

- Reducir la exposición al amianto de los ocupantes de edificios.
- Iniciar una localización de materiales con amianto en los edificios, reduciendo riesgos de exposición en operaciones de mantenimiento sobre estos materiales.
- Informar a los ocupantes de edificios (propietarios, ocupantes, empresas de intervención) mediante un informe técnico que indique la localización de estos materiales.

Esta Normativa se reforzó con una campaña de información destinada a público general y profesionales.

### **Decreto de Trabajo**

Este Decreto, responsabilidad del Ministère du Travail et des Affaires Sociales, establece medidas de protección para los trabajadores contra los riesgos asociados a la inhalación de amianto, y es de obligado cumplimiento para empresarios cuyas actividades sean la fabricación y transformación de materiales que contengan amianto y el confinamiento y retirada del mismo. También lo es para las actividades que impliquen la intervención en materiales susceptibles de liberar fibras de amianto (figura 11), aunque la finalidad no sea

tratar este material. En este caso se debe evaluar el riesgo de la presencia de amianto en las instalaciones, siguiendo el procedimiento que se describe a continuación, obligatorio desde el 01/01/02 para edificios construidos con anterioridad a 01/07/1997.

- Solicitar información al propietario de inspecciones realizadas previamente en el edificio, en aplicación Decreto Sanidad (protección de la población)
- Antes de efectuar los trabajos, evaluar el riesgo de presencia de amianto sobre las instalaciones objeto del trabajo a realizar, determinando la presencia de materiales (accesibles y no accesibles con destrucción) que contienen amianto, descritos en un listado de inspección más extenso (listado definido en Norma NF X 46-020), de las instalaciones donde se van a realizar los trabajos de mantenimiento, rehabilitación u otros (no se requiere evaluación de estado de conservación).
- Informar al propietario del edificio de la presencia de amianto en estos materiales.

**Figura 11**  
**Cubierta de fibrocemento muy deteriorada**



### Organismos que intervienen en un diagnóstico

Los Laboratorios que realicen análisis de amianto en materiales deben estar acreditados por COFRAC según Norma EN 45-003 (Sistemas de acreditación de laboratorios de ensayo y calibración). El Ministerio de Trabajo participa en el establecimiento y validación de estos programas de acreditación. La toma de muestras y/o análisis de fibras de amianto en aire deben realizarlo organismos homologados por el Ministerio de Sanidad. El INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) organiza los programas interlaboratorios de control de calidad para amianto en aire.

Las empresas de retirada de amianto friable deben estar certificadas por QUALIBAT o AFAQ ASCERT entidades ambas acreditadas por COFRAC (Comité Francés de Acreditación). El inspector técnico de diagnóstico tiene también la competencia de verificar mediante una comprobación visual obligatoria el estado de las superficies tratadas, previamente al desmontaje de la zona de aislamiento.

Los organismos de formación deben estar certificados.

### Técnico especialista para realizar diagnóstico en edificios

El diagnóstico lo debe realizar un técnico especialista certificado (desde 01/01/2003) tras formación en un organismo certificado, imparcial e independiente, y con seguro profesional específico para diagnóstico de amianto contratado. Este inspector, debe remitir una "relación de actividad anual" a ministerios responsables de sanidad y construcción, en el que debe constar: el tipo y número de edificios inspeccionados, la actividad diagnóstica realizada y los resultados analíticos.

### Metodología de diagnóstico de amianto

En Noviembre de 2002 se edita la Norma NF X46-020 (AFNOR) como metodología de diagnóstico de amianto en edificios para las actividades descritas en la reglamentación francesa

### Métodos analíticos establecidos en Francia

En la tabla 3 se presentan los métodos analíticos disponibles para la determinación de amianto en aire y en materiales.

**Tabla 3**  
**Métodos analíticos para la determinación de amianto en Francia**

Amianto en <b>AIRE</b>	Muestreo personal	MOCF	<b>NF X 43-269</b> <b>(AFNOR)</b>
	Muestreo estático	MET	<b>NF X 43-050</b> <b>(AFNOR)</b>

Amianto en <b>MATERIALES</b>	MOPD	<b>MDHS77 (Health &amp; Safety. UK)</b>
	MET	<b>NF X 43-050 (AFNOR)</b>

MOCF - Microscopía óptica con contraste de fases

MET - Microscopía electrónica de transmisión

MOPD - Microscopía óptica con luz polarizada y objetivo de dispersión

## Estudio de materiales con amianto utilizados en construcción

Con la finalidad de informar a los profesionales, el INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) elabora (con la ayuda de fabricantes, distribuidores y documentos varios) y publica una lista completa (nombre comercial del producto, proveedor, utilización del producto, tipo de amianto que contiene, información diversa) de los productos que contienen amianto: "Amiante: les produits, les fournisseurs".

## Ayudas financieras y sanciones

Existen subvenciones del estado (para retirada de flocages, calorifugados y falsos techos en escuelas), ayudas del Ministerio de Vivienda y desgravaciones fiscales de impuestos para el diagnóstico de amianto en edificios. Se establecen importantes sanciones económicas por infracción en las actividades descritas.

## Bibliografía

- Orden de 31 octubre de 1984 por la que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE 26707/11/1984)
- Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto ( BOE nº 13-15/01/87).
- Real Decreto 1406/1989 de 10 de noviembre por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE 278-20/11/89)
- OM de 26 de julio de 1993 por la que se establecen normas complementarias al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto de la OM de 31 de Octubre de 1984 (BOE nº 186-05/08/93)
- Orden 30 diciembre 1993: Productos químicos. Actualiza el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 noviembre, que impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE nº 4-05/ 01/94).
- Orden de 1 de febrero de 1996. Productos químicos. Modifica el anexo I del RD 1406/1989 de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE 33-07/02/96)
- Orden de 7 de diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE n2 299-14/12/01)
- Directiva 2003/18/CE de 27 de marzo de 2003 por la que se modifica la Directiva 83/477/CEE del Consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.
- MONOGRAFÍA Nº 1.  
**Reglament de l'amiant.**  
*Centre de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball. Direcció General de Relacions Laborals. Departament de Treball. Generalitat de Catalunya.*
- A. FREIXA  
**NTP 463. Exposición a fibras amianto en ambientes interiores.**  
*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.*
- A. CALLEJA, A. FREIXAY HERNÁNDEZ, SANTOS.  
**NTP 515. Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento de materiales con amianto.**  
*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.*
- A. CALLEJA, A. FREIXA Y HERNÁNDEZ, SANTOS.  
**NTP 543. Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización**  
*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.*
- A. CALLEJA, S. HERNÁNDEZ, A. FREIXA  
**NTP 573. Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos.**  
*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.*
- X. CASANOVAS, L. TRUJILLO Y A. FREIXA.  
**NTP 632. Detección de amianto en edificios (I). Aspectos básicos.**  
*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.*
- X. CASANOVAS, L. TRUJILLO Y A. FREIXA  
**NTP 633. Detección de amianto en edificios (II). Identificación y metodología de análisis.**  
*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.*
- INSTITUT D'ESTUDIS DE LA SEGURETAT  
**Prospección sobre la presencia de amianto o de materiales que lo contengan en edificios. Identificación práctica de amianto en edificios y metodologías de análisis.**  
*Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en colaboración con el Col. legi d Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona. Enero de 2003*
- INSTITUT D'ESTUDIS DE LA SEGURETAT  
**Prospección sobre la presencia de amianto o de materiales que lo contengan en edificios.**  
*Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. Col.legi d Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona. Diciembre de*

2001

18. CÁRCOBA, ÁNGEL C.

**El amianto en España.**

*Unión Sindical de Madrid-Región de CC.OO., Ediciones GPS. Madrid, 2000*

19. **Décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés a une exposition à l'amiante dans les imeubles bâtis.**

*(J.O. n° 33 du 8 février 1996)*

20. **Décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.**

*(J.O. n° 33 du 8 février 1996)*