

ACCIÓN ES2017-0041

# PRL EN TRABAJOS QUE PUEDEN TENER EXPOSICIÓN AL AMIANTO EN CONSTRUCCIÓN



FINANCIADO POR:



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN  
ESTATAL PARA  
LA PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN  
LABORAL  
DE LA CONSTRUCCIÓN

El presente manual ha sido desarrollado en el marco del Proyecto N°: ES-20170041 “Prl en trabajos que pueden tener exposición al amianto en construcción”, con la financiación de la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales F.S.P. (Convocatoria de asignación de recursos del ejercicio 2017).

La Fundación Laboral de la Construcción agradece su colaboración a todas aquellas personas que de alguna manera han formado parte de este proyecto haciéndolo posible.

Al Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).

A las empresas IGR S.A. y Palomera Obras y Proyectos S.L.

Depósito legal M-10172-2019





# INDICE

01.	INTRODUCCIÓN.....	4
02.	AMIANTO EN CONSTRUCCIÓN. PROBLEMÁTICA ACTUAL .....	7
03.	AMIANTO .....	13
	3.1. Qué es el amianto .....	14
	3.2. Variedades del amianto.....	16
	3.3. Uso del amianto .....	20
	3.4. Terminología referida al amianto .....	25
	3.4.1. MCA. (Materiales que Contienen Amianto) .....	25
	3.4.2. Fibra .....	28
	3.4.3. Friable-No friable .....	29
	3.5. Límites de exposición al amianto .....	32
	3.6. Otras variables que influyen en los efectos de la exposición .....	34
04.	EFFECTOS SOBRE LA SALUD .....	35
	4.1. Enfermedades profesionales provocadas por el amianto .....	38
	4.2. Período de latencia .....	42
	4.3. Efecto sinérgico entre amianto-tabaquismo .....	44
	4.4. Daños a terceros .....	45
	4.5. Vigilancia de la salud y reconocimientos médicos .....	46
05.	REAL DECRETO 396, EMPRESAS RERA Y ACTIVIDADES EXENTAS.....	48
	5.1. Real Decreto 396/2006, Empresas Rera Y Actividades Exentas.....	49
	5.2. RERA (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto) .....	52
	5.3. Exenciones sobre la aplicación del RD 396/2006.....	53
	5.4. Responsabilidades legales en trabajos con MCA .....	56
06.	INFORMACIÓN - FORMACIÓN .....	59
07.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN TRABAJOS CON MCA .....	66
	7.1. Medidas antes-durante-después de los trabajos con MCA .....	67
	7.2. Protección a terceros .....	71
	7.3. Equipos de protección individual en trabajos con MCA .....	71
08.	MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO EN EL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN .....	77
	8.1. Uso del amianto en construcción .....	78
	8.2. Localizar y reconocer MCA .....	82
	8.3. Detección de MCA previo al comienzo de los trabajos.....	85
	8.4. Procedimientos de actuación en caso de encontrar MCA .....	87
09	FICHAS INFORMATIVAS SOBRE MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO .....	90
10	BIBLIOGRAFÍA .....	106



01

INTRODUCCIÓN

---

“Es eterno: dura más que cualquier sustancia atómica en desintegración. Es letal: lo mismo que muchos elementos radioactivos. Es invisible, incoloro, inodoro, e insípido: igual que las radiaciones alfa. Es ubicuo y por su tamaño y liviandad puede quedar suspendida en el aire o en el agua y trasladarse aleatoriamente de acá para allá. Iba para mineral milagroso como la energía nuclear, y ha acabado en un enemigo “número uno” de la especie humana. A pesar de todo, es un gran desconocido.”

*El amianto en España: estado de la cuestión.*  
Ángel Cárcoba, Francisco Báez, Paco Puche.

El objetivo principal de este documento es sensibilizar y concienciar acerca de la gravedad de los trabajos con materiales que contienen amianto, así como aportar pautas básicas de actuación, sobre todo encaminadas a identificar situaciones en las que se pueden encontrar materiales que contienen amianto e información acerca de cómo reconocerlos.

Son varios los oficios del sector de construcción, sobre todo los relacionados con reformas y reparaciones, que se puedan encontrar de forma inesperada con materiales que contienen amianto en el momento de realizar sus trabajos, ya que es posible encontrar amianto en muchos lugares diferentes, en especial en edificios públicos y privados donde su presencia es muchas veces desconocida. Para ello, es necesario que los trabajadores sean conocedores de los productos y los materiales que pueden contener amianto, de los períodos en que se han usado dichos materiales, de los procesos de trabajo seguros, etc.

Se pretende poner a disposición de los usuarios una herramienta que proporcione información básica que ayude a reconocer estos materiales y aporte unas pautas de actuación encaminadas a evitar actuaciones inadecuadas provocadas por:

- Desconocimiento de que se está en presencia de materiales que contienen amianto.
- Desconocimiento de la normativa de aplicación.
- Actuaciones imprudentes que puedan poner en riesgo a los trabajadores expuestos, así como a terceras personas que se puedan ver afectadas por dichas actuaciones.

Asimismo se ofrece información sobre donde se puede encontrar amianto, la normativa que regula los trabajos con materiales que contengan amianto, que tipos de trabajos pueden ser realizados por cualquier empresa o deben serlo por empresas especializadas así como las condiciones que se deben cumplir a la hora de realizar dichos trabajos.

No va dirigido a empresas del registro de empresas con riesgo de amianto, acreditadas y especializadas en trabajos de desamiantado, sino trabajadores y oficios que puedan encontrar materiales que contengan amianto (MCA) en los trabajos que realizan en obras de construcción, sobre todo empresas de reformas y rehabilitación.

**Es muy importante dejar claro que los trabajos de desamiantado solo pueden ser realizados por empresas inscritas en el RERA, empresas acreditadas y especialistas en este tipo de trabajos, cumpliendo con los requisitos que se especifican en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.**

En casos muy específicos en los que se cumplan todas y cada una de las condiciones que se indican en artículo 3.2, se permiten realizar trabajos a empresas no inscritas en el RERA, a la vez que se exime del cumplimiento de determinados artículos del real decreto, concretamente los artículos 11 (planes de trabajo), 16 (vigilancia de la salud de los trabajadores), 17 (obligación de inscripción en el registro de empresas con riesgo por amianto) y 18 (registro de datos y archivo de documentación) pero no del resto de artículos contenidos en el RD 396/2006.



#### Aplicación parcial del RD 396, Art. 3.2:

- Actividades cortas y discontinuas de mantenimiento con materiales no friables
- Retirada sin deterioro de materiales no friables
- Encapsulación o sellado de materiales en buen estado
- Vigilancia y control del aire y toma de muestras para detectar su presencia

#### Si se dan todas estas condiciones:

- Es una exposición esporádica
- De baja intensidad
- Sin sobrepasar el Valor Límite Ambiental

02

AMIANTO EN  
CONSTRUCCIÓN.  
PROBLEMÁTICA  
ACTUAL



El amianto o asbesto es un material muy conocido en el sector de la construcción, dado que su nombre se asocia a un gran número de productos presentes en el proceso constructivo.

Si bien está claro que en España desde el año 2002 se estableció la prohibición de utilizar, producir y comercializar fibras de amianto y productos que las contengan (Orden del Ministerio de la Presidencia, de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989), los problemas derivados de la exposición al amianto no han cesado, debido a que existen grandes cantidades de materiales que lo contienen, cuya fabricación e instalación se corresponde al período anterior a la entrada en vigor de la normativa, que se encuentran en uso y que pueden seguir instalados mientras dure su vida útil.

Todavía se pueden encontrar toneladas de materiales que contienen amianto, denominados MCA, en gran número de edificaciones o instalaciones construidas o reformadas antes de la entrada en vigor de dicha prohibición en las que se utilizaron estos materiales como elementos constructivos. Ello provoca que trabajadores de determinados oficios del sector de la construcción, sobre todo en obras de reformas, rehabilitación o derribo, puedan encontrarse con amianto en la realización de sus trabajos.

**Por tanto, sigue existiendo la posibilidad de exposición a este tipo de material, con el riesgo que esto supone, al tratarse de uno de los cancerígenos más potentes que se conocen, clasificado como carcinógeno de primera**



Pictograma internacional para agentes químicos que son mutágenos, carcinógenos o teratógenos.

**categoría y reconocido como tal por la Organización Mundial de la Salud, OMS.**

Los materiales con amianto, aun siendo materiales peligrosos, por sí mismos no suponen un riesgo, siempre y cuando no se realice una manipulación o rotura que provoque la liberación de fibras al ambiente.

El principal problema surge cuando es necesario intervenir sobre materiales que contienen amianto para proceder a su eliminación, sustitución, reparación. En estas situaciones es en las que se genera un riesgo grave para la salud de los trabajadores y es primordial disponer de información y formación que permitan conocer y controlar ese riesgo, primero a través de la identificación y evaluación y, posteriormente, aplicando las medidas de prevención que eviten la exposición a las fibras de amianto y los daños que estas puedan provocar, como es la posibilidad de aparición de enfermedades muy graves e irreversibles.

En la actualidad es obligatoria la retirada de estos materiales cuando se acomete una obra de adecuación, de reforma o de rehabilitación. Además, se están incrementando los trabajos dedicados a su retirada, ya sea como consecuencia del deterioro de los elementos por envejecimiento y la consecuente pérdida de propiedades o debido a la sustitución por otros materiales actuales y libres de fibras de amianto.





Derecha  
Corte con radial  
Izquierda  
Retirada de  
amianto

Esta situación supone un riesgo especialmente grave que puede entrañar serios problemas para la salud de los trabajadores implicados porque, como consecuencia de las tareas de manipulación que se estén realizando, es muy fácil que se produzca una liberación de fibras de amianto al ambiente y éstas puedan ser inhaladas por los trabajadores expuestos alcanzando los alveolos pulmonares.

Un ejemplo de este tipo de actividades en las que se genera un gran número de fibras inhalables podría ser el corte con radial de materiales de fibrocemento, como tuberías o placas onduladas, situaciones que ocasionan que las fibras de amianto se disgreguen en fibras cada vez más pequeñas, originando la formación de nubes de polvo fácilmente respirables.

Estas fibras suelen tener un tamaño tan reducido que no son visibles al ojo humano, no se perciben al tacto, no tienen olor, no tienen sabor; en definitiva, no se notan, y estas es una de las claves para entender la peligrosidad del amianto; al ser imperceptibles, los trabajadores expuestos y terceros no serán conscientes de que las están inhalando.

Las fibras inhaladas no son metabolizadas ni expulsadas por el organismo y, en un primer momento no producen efectos sensibles. Estas fibras de amianto se van acumulando en los

pulmones a lo largo de los años, provocando efectos sólo a largo plazo (el período de latencia, desde la exposición a la aparición de la enfermedad, puede variar entre quince y cuarenta años), lo que hace difícil establecer los nexos de causalidad, y generan una menor percepción de la peligrosidad y los daños que conlleva la exposición a fibras de amianto.

Además de la invisibilidad y del alto período de latencia, existen otra serie de factores que potencian esa infravaloración del riesgo y que ocasionan que muchas empresas y trabajadores no sean conscientes del riesgo que suponen las actividades en las que existe exposición al amianto. Algunos de estos factores pueden ser:

#### Familiaridad

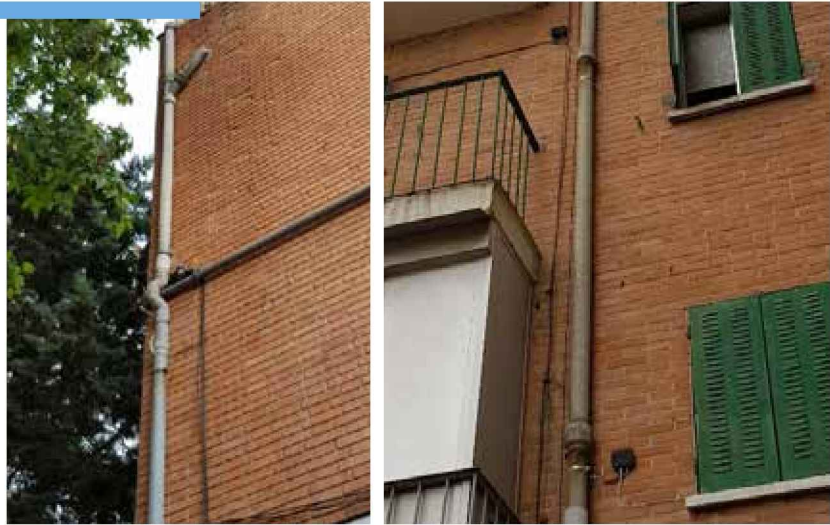
Puede darse un exceso de confianza provocado por la familiaridad, puesto que su uso estuvo muy extendido en nuestro país debido a las numerosas aplicaciones de uso y es muy fácil encontrar materiales que contienen amianto, en especial fibrocemento, en cualquier rincón.

El amianto está presente en numerosas ubicaciones y se convive con él con una naturalidad procedente, sobre todo, del desconocimiento de los efectos nocivos que puede llegar a provocar convirtiéndolo en un material mucho más peligroso de lo que puede parecer a simple vista.



Elementos de fibrocemento, cubiertas, paredes pluviales, depósitos o tuberías de humos y gases son una visión habitual en muchas zonas.

También lo son canalones y tuberías de aguas pluviales o bajantes de aguas residuales de fibrocemento.



### Desconocimiento

Por otra parte, en la actualidad puede darse la situación de que trabajadores jóvenes, cuando llevan a cabo tareas de rehabilitación o de demolición, se encuentren con la dificultad para identificar los materiales que contienen amianto y /o desconozcan la normativa de aplicación en trabajos con exposición al mismo, así como los graves daños que provoca, llegando a ser la causa de enfermedades profesionales irreversibles.

Todos estos factores afectan a la baja o nula percepción del riesgo y han provocado que a pesar de haberse realizado importantes campañas de información y sensibilización, los mensajes no han surtido todo el efecto que sería deseable y sigue siendo necesario hacer hincapié en la importancia de aplicar las medidas de prevención necesarias en este tipo de trabajos.

Según los cálculos de la OMS, las enfermedades provocadas por la exposición laboral al

### Claves que agravan la peligrosidad



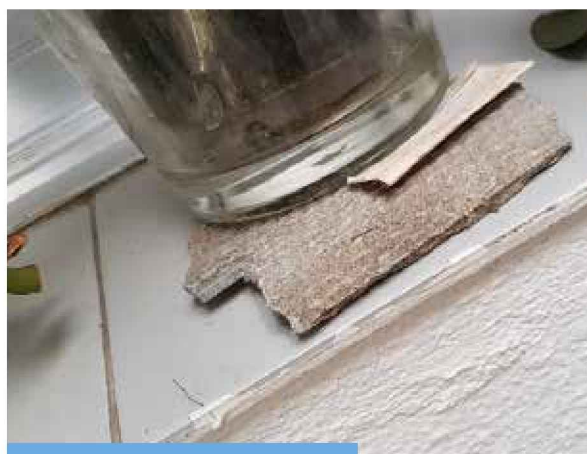
amianto son una de las principales causas de muerte en el trabajo, hasta el punto de contabilizarse más de 100.000 muertes anuales por cáncer de pulmón relacionado con el amianto, mesotelioma y asbestosis, en la mayoría de los casos en industrias relacionadas con la construcción, demolición y limpieza.

Por todos estos motivos, es muy importante seguir informando y sensibilizando a trabajadores dedicados a oficios tales como de electricistas, montadores, fontaneros, albañiles, o a tareas de mantenimiento, trabajos en cubiertas, etc., alertándoles de las graves consecuencias a las que se exponen en operaciones de rehabilitación, demolición, reparación, mantenimiento, sustitución, retirada, etc., que se lleven a cabo en edificios, industria, obra pública, etc., en las cuales se pueden encontrar con amianto o con materiales que contengan amianto en su composición.

De la misma forma es fundamental también que los empresarios conozcan esta problemática, con el fin de que puedan tomar las decisiones oportunas para evitar este tipo de riesgos, a través de medidas preventivas que posibiliten realizar las tareas con las mejores condiciones de seguridad y salud.



Muchas empresas desconocen que los residuos de amianto deben ser gestionados como residuos peligrosos.



La familiaridad y desconocimiento de la peligrosidad del amianto provocan que todavía hoy en día se puedan ver situaciones de este tipo, utilizar un trozo de fibrocemento para calzar una maceta.



03

AMIANTO

---

## 3.1 QUÉ ES EL AMIANTO

### ▪ AMIANTO

Palabra de origen latino que significa sin mancha, incorruptible.

### ▪ ASBESTO

Palabra de origen griego que significa incombustible, inextinguible.

La denominación de asbesto se utiliza más en América y el norte de Europa, mientras que la de amianto se usa en los países mediterráneos.

El amianto o asbesto es el nombre utilizado indistintamente para designar una serie de minerales naturales metamórficos (concretamente 6 variedades: amosita, crisotilo, crocidolita, actinolita, antofilita y tremolita) de composición química variable, constituidos principalmente por silicatos fibrosos complejos de hierro, aluminio, magnesio y sodio. Disponen de una estructura cristalina estable en estado natural, pero que al ser manipulada, fracturada o desmenuzada da

lugar a fibras o haces de fibras que se separan longitudinalmente en filamentos cada vez más pequeños, llegando a provocar la presencia de billones de ellas en el aire, con el consiguiente riesgo de ser inhaladas por las personas que se encuentren presentes.

Se trata de una fibra natural con unas características tecnológicas excepcionales, como son su alta resistencia mecánica, al calor, al fuego, a la degradación química (buena resistencia a los ácidos y álcalis) o biológica (a los microorganismos), así como al paso de la electricidad.

Las fibras microscópicas de amianto son fuertes y flexibles al mismo tiempo, con un elevado grado de resistencia a la fricción, no se disuelven en agua ni se evaporan y resisten sin problemas temperaturas hasta 800 y 900 °C.

El amianto, al ser añadido a otros materiales, les aporta todas esas propiedades físico-químicas tan deseables, como resistencia mecánica, resistencia a la abrasión y tracción, aislamiento térmico y acústico, baja conductividad eléctrica, incombustibilidad y resistencia a agentes químicos, además de ser un material no biodegradable.

Además, a todas estas excelentes propiedades físicas hay que unir su abundancia en la naturaleza y su bajo coste de producción. Todo ello facilitó su uso masivo como materia prima en un gran número de actividades en diferentes sectores.



Izquierda  
Mina de amianto a cielo abierto. Balangero, Italia.  
Derecha  
Saco de amianto de la variedad crisotilo de la mina Balangero.

Por todos estos motivos desde mediados del siglo XIX se extendió su uso industrial, no solo en elementos constructivos, puesto que se empleó en múltiples aplicaciones de ámbitos tan variados como en construcción, industria y productos de gran consumo. Se estima que forma parte de más de 3.600 productos distintos de la industria moderna, provocando que exista un gran número de trabajadores que puedan estar expuestos en un gran número de sectores de actividad.

## Es necesario poner en relevancia que no todos los países del mundo han prohibido totalmente su comercialización o uso.

### Propiedades físico-químicas

Aunque las propiedades físico-químicas de las variedades de amianto son específicas de cada una de ellas, las variedades que más se han utilizado, crisotilo, amosita y crocidolita, presentan unas propiedades similares en cuanto a resistencia a:

- **Altas temperaturas.**  
Esta es una de las propiedades más característica del amianto. Desde la antigüedad es conocido que resiste temperaturas superiores a los 1.000°C, condición que ha sido la que ha determinado una de sus principales aplicaciones como material incombustible y de alta resistencia al fuego
- **Abrasión y tracción.**  
El amianto presenta un alto grado de resistencia a la abrasión como consecuencia de la estructura interna de fibras y fibrillas, que le confieren una gran flexibilidad y estabilidad. En cuanto a la resistencia a la tracción, ésta es diferente dependiendo de cada variedad, siendo la más resistente la crocidolita, seguida del crisotilo y la amosita.
- **Agresivos químicos.**  
Todas las variedades presentan una alta resistencia a los álcalis y las variedades anfibo-

las, una buena resistencia a los ácidos, sobre todo la crocidolita. Sin embargo la variedad serpentina, el crisotilo es poco resistente a los ácidos, incluso a los más débiles.

- **Microorganismos.**  
La fibra mineral inorgánica de amianto presenta una altísima resistencia a la descomposición puesto que soporta el ataque de microorganismos tales como bacterias y hongos sin sufrir daños en su estructura. Esta condición también conocida desde la antigüedad, provoca que los materiales que contienen amianto no sean biodegradables, no se pudran y se mantengan en buen estado durante largos períodos de tiempo.
- **Aislante térmico.**  
La gran área superficial que forman las fibras de amianto garantiza un bajo poder de intercambio calorífico y le confiere unas excelentes condiciones como material adecuado para utilizar como aislante térmico.
- **Aislante acústico.**  
El gran volumen interno de la estructura fibrosa del amianto facilita la absorción de la energía sonora, garantizando un excelente aislamiento acústico.
- **Aislante eléctrico.**  
El amianto es un buen aislante eléctrico puesto que no es conductor de electricidad.

### CARACTERÍSTICAS

Muy buena resistencia mecánica a abrasión, tracción y fricción

Gran resistencia al fuego y a altas temperaturas

Buena resistencia a agresivos químicos

Alta resistencia a microorganismos

Buen aislante térmico, acústico y eléctrico

Muy buena afinidad con otros materiales

Gran longevidad

Facilidad para el tejido

## 3.2 VARIEDADES DEL AMIANTO

Del amianto se conocen seis variedades, las cuales se recogen en el Artículo 2 del R.D396/2006, de acuerdo con la identificación admitida internacionalmente del registro de sustancias químicas del Chemical Abstract Service (CAS):

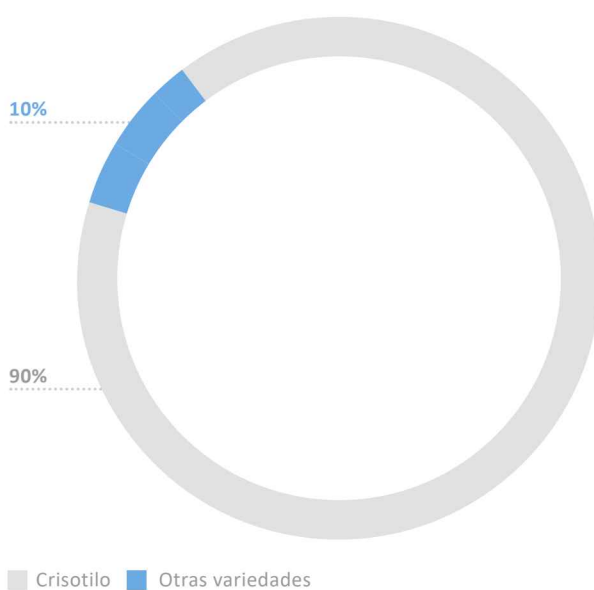
- **Crisotilo**, n.º 12001-29-5 del CAS,
- **Crocidolita**, n.º 12001-28-4 del CAS,
- **Amosita** (Grunerita amianto), n.º 12172-73-5 del CAS,
- **Actinolita amianto**, n.º 77536-66-4 del CAS,
- **Antofilita amianto**, n.º 77536-67-5 del CAS,
- **Tremolita amianto**, n.º 77536-68-6 del CAS.

Las distintas variedades de amianto son silicatos fibrosos que, a menudo, se diferencian por el color y por la estructura de las fibras que las componen. Las fibras de crisotilo (serpentina) presentan una forma curvada, mientras que las fibras de crocidolita, amosita, actinolita, antofilita y tremolita (anfíboles) son rectas.

**La variedad más utilizada** en construcción es el **crisotilo**, y en menor proporción crocidolita y amosita, ya sea como variedad única o también mezclas de varias de ellas. En España el resto de variedades no han tenido un uso comercial, apareciendo de forma puntual como contaminante de otros minerales.

En cuanto a su comercialización y uso, al ser la **crocidolita la variedad más tóxica**, fue la primera que sufrió restricciones debido a su elevada peligrosidad para la salud, siendo prohibida su utilización en 1984, en la Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.

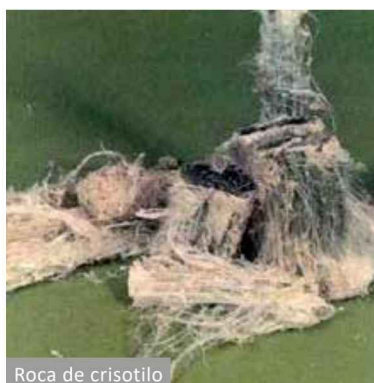
Porcentaje de uso





### Crisotilo o amianto blanco

Su coloración va del gris al blanco o al amarillo, es un silicato de magnesio hidratado, perteneciente al grupo de las serpentinas. Sus fibras son finas, curvadas, flexibles, sedosas, fácilmente separables, fáciles de hilar y tejer, resistentes al calor pero no a los ácidos. Como ya se ha comentado, ha sido la variedad más usada, hasta el punto de que en España se estima que el 90% del amianto utilizado es de esta variedad, siendo su uso principal el fibrocemento, así como la producción de tejidos y cintas de amianto. De menor toxicidad que las otras variedades, en España está prohibido su uso desde 2001.



Roca de crisotilo



Fibras de crisotilo



Fibras curvas de crisotilo vistas al microscopio



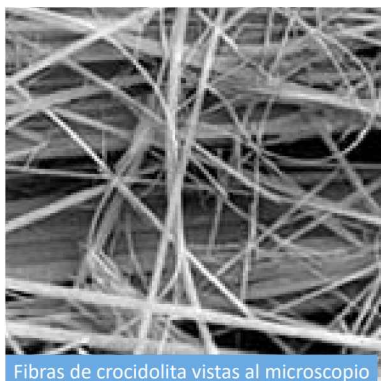
Material con crisotilo (60 X)



Roca de crocidolita



Fibras de crocidolita



Fibras de crocidolita vistas al microscopio



Material con crocidolita (60 X)

### Crocidolita, o amianto azul

Es un silicato hidratado de hierro y sodio de composición variable que pertenece al grupo de los anfíboles. Sus fibras son rectas, largas y finas fáciles de hilar, de color azul intenso o azul verdoso y presentan una dureza intermedia entre el crisotilo y la amosita. Muy resistente a los ácidos, se utilizó en la fabricación de tubos de fibrocemento. Debido a su gran resistencia a altas temperaturas también fue usado como material ignífugo en aplicaciones especiales, proyectado junto con aglutinantes de base cementos y como reforzante de plásticos.



Fibras de amosita



Fibras de amosita vistas al microscopio



Material con amosita (60 X)

### Amosita o amianto marrón

Al igual que la crocidolita, pertenece al grupo de los anfíboles. Es un silicato de hierro y magnesio, de color gris marrón. Sus fibras son brillantes, rectas y largas. Es resistente a los ácidos y al calor. Es la variedad que presenta mayor dureza y su utilización principal se da como aislante térmico e ignífugo y en aplicaciones de alta fricción, como frenos y embragues para automóviles. Su nombre procede de la palabra AMOSA que se corresponde a las iniciales de Asbestos Mines Of South África.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE AMIANTO MÁS UTILIZADAS

DENOMINACIÓN	CRISOTILO	CROCIDOLITA	AMOSITA
Nº CAS	CAS 12001-29-5	CAS 12001-28-4	CAS 12172-73-5
GRUPO MINERALÓGICO	Serpentinas	Anfiboles	Anfiboles
COMPOSICIÓN	Silicato de magnesio hidratado	Silicato de hierro y sodio	Silicato de hierro y magnesio
COLOR	Del gris al blanco o al amarillo	Azul	Marrón
TIPO DE FIBRAS	Largas, de forma ondulada, finas, flexibles, suaves y sedosas	Rectas y rígidas	Rectas, varían desde flexibles a rígidas
DIÁMETRO DE LA FIBRILLA EN MICRAS ( $\mu\text{m}$ )	0,02	0,08	0,10
DIÁMETRO DE LA FIBRA INDUSTRIAL (mm)	0,1 a 1	1 a 2	1 a 2
FLEXIBILIDAD	Excelente	Baja	Buena
CAPACIDAD DE HILADO	Muy buena	Baja	Muy Baja
RESISTENCIA AL CALOR	Buena	Regular	Buena
PUNTO DE FUSIÓN DEL RESIDUO	1.500 °C	1.000 °C	1.100 °C
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	6.000 - 7.000	7.000 - 21.000	1.000 - 6.000
RESISTENCIA QUÍMICA	A álcalis, mala para ácidos	Muy buena a álcalis y ácidos	Buena a álcalis y ácidos
AÑO DE PROHIBICIÓN	2002	1984	1993

## 3.3 USO DEL AMIANTO

Debido a las excelentes propiedades del amianto descritas en el apartado anterior, en relación a resistencia al calor, al fuego y a la degradación química o biológica, el uso del amianto ha estado muy extendido a lo largo de la historia, en un principio para la fabricación de ropas o utensilios resistentes al fuego.

Existe constancia de su uso hace 4.500 años en Escandinavia, como componente en la fabricación de utensilios de cocina, así como en el antiguo Egipto, donde era utilizado para embalsamar a los faraones.

También los romanos eran conocedores de las propiedades del amianto y lo utilizaban para confeccionar tejidos cuya principal característica era la gran durabilidad y resistencia al fuego.

Se cuenta que Carlomagno conocía la resistencia al fuego del amianto y utilizaba una túnica tejida con este material para aparecer y desaparecer entre las llamas y de esta forma impresionar a amigos y enemigos

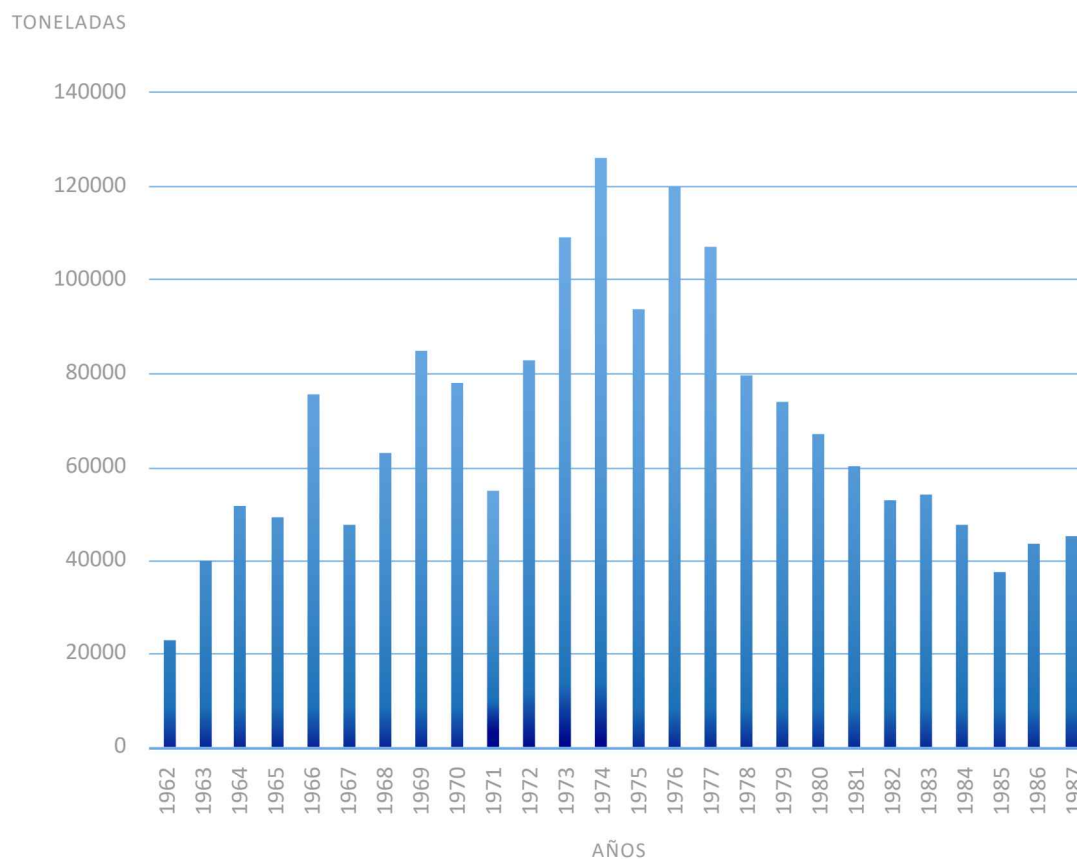
Si bien el amianto nunca dejó de utilizarse a lo largo de la historia, su uso se intensificó con la Revolución Industrial de forma que en Europa se empezó a utilizar masivamente durante casi todo el siglo XX, sobre todo a partir de los años 30-40, llegando a su máxima utilización entre los años 50 y 80.

Ha sido utilizado en gran variedad de industrias: en la construcción (fibrocemento, protección ignífuga, paneles acústicos, calorifugados, baldosas, suelos, azulejos, placas de falso techo, pinturas, asfaltos, masillas, etc.); en la fabricación y reparación automotriz (embragues, frenos, juntas y otros componentes); en la industria aeronáutica, ferroviaria y naval; en el sector eléctrico (centrales térmicas y nucleares); en industria textil (trajes aislantes, mangueras, guantes, cortinas); en la instalación y reparación de sistemas de calefacción, refrigeración y de conducción de agua, etc.



## Estimación del amianto importado y consumido en España

(Fuente: Institut d'Estudis de la Seguretat. IDES)



### Uso del amianto en España

En cuanto al uso en España, aunque existe constancia documentada de la existencia de yacimientos en el propio país, estos han sido escasos y no explotables industrialmente, por lo que prácticamente todo el amianto utilizado en España ha sido producto de la importación desde los países productores. Los principales países suministradores han sido Canadá, Sudáfrica, la antigua Unión Soviética y Grecia.

Por este motivo, para conocer las cifras de consumo en España es preciso recurrir a las cifras de importación, llegando éstas a 2,6 millones toneladas (período: 1900-2000), una cifra significativamente elevada y similar a las del resto de países europeos, con 800 empresas importadoras (período: 1947-1985) y un período de máxima utilización entre 1960-1984.

Es a partir de finales de la década de los 50 cuando comienza a tomar importancia el uso del amianto pero es en la década de los 60 cuando se produce un mayor auge en su consumo, lo que supone un retraso de unos 15 años con relación a otros países europeos del entorno. Sin embargo, este retraso se compensa rápidamente puesto que entre los años 1961 y 1974 el consumo de amianto se multiplica por seis, el número de fábricas de productos de fibrocemento por cinco y los trabajadores del sector por tres.

En el año 1974 se tiene constancia del pico de máxima importación de amianto bruto, con alrededor de 126.000 toneladas, coincidiendo en fechas y cifras con los picos de otros países europeos vecinos.

Es a finales de la década de los 70 cuando las importaciones de amianto comienzan a descender

**ESTIMACIÓN DEL AMIANTO CONSUMIDO EN ESPAÑA**

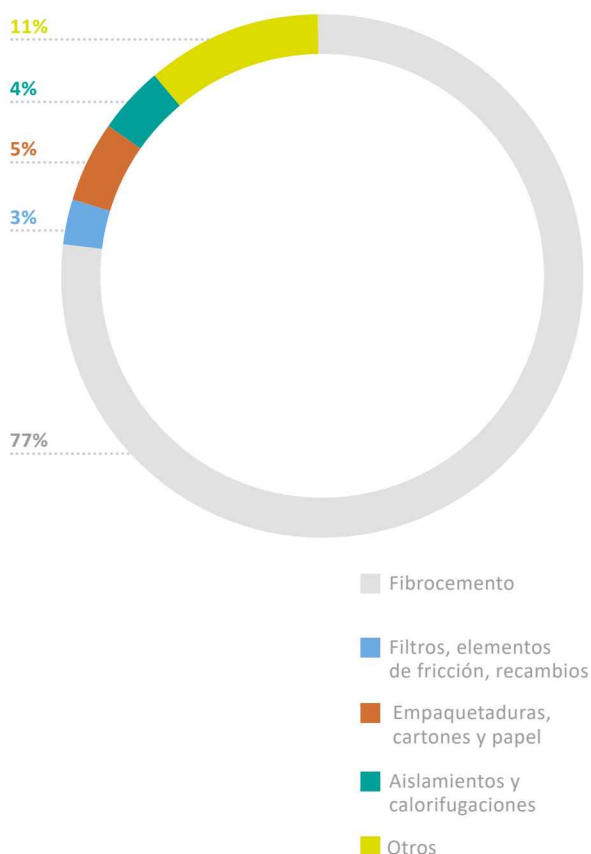
Período de mayor consumo 1968-1981: **60.000** Toneladas/año

**AÑOS DE MAYOR CONSUMO EN EUROPA**

España	1974: <b>126.000</b> Toneladas
Italia	1975: <b>132.184</b> Toneladas
Francia	1975: <b>136.587</b> Toneladas
Reino Unido	1975: <b>137.487</b> Toneladas

**Sectores de uso desde 1947 a 1985**

(Fuente: Institut d'Estudis de la Seguretat. IDES)



como consecuencia de las evidencias científicas que demostraban la relación entre la exposición a fibras de amianto y determinadas enfermedades como el cáncer de pulmón. Esta situación provoca el consiguiente rechazo por parte de la opinión pública hacia los fabricantes y el aumento de las demandas realizadas por parte de los afectados por las enfermedades provocadas.

Los principales sectores en los que se utilizó el amianto importado entre 1947 y 1985 han sido: fibrocemento (77 %), aislamientos y calorifugaciones (4 %), empaquetaduras, cartones y papel (5 %), elementos de fricción, recambios y filtros (3 %) y otros (11 %).

La prohibición del amianto en España se realizó de forma progresiva desde 1984 hasta 2001. El desarrollo cronológico y la normativa que han llevado a la prohibición total del uso de amianto en España es el siguiente:

- **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 o rociado. 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 este reglamento.

- **Orden de 30 de diciembre de 1993, 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 uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.**

Queda prohibida la utilización de cualquier variedad de amianto por medio de proyección, especialmente por atomización, así como toda actividad que implique la incorporación de materiales de aislamiento o de insonorización de baja densidad (inferior a 1 g/cm<sup>3</sup>) que contengan amianto.

Prohibición de la utilización y comercialización de las formas anfífolas 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 sustitutivos 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.

La Orden Ministerial establecía un plazo de seis meses para su entrada en vigor, pero introducía una prórroga de seis meses más para la comercialización de los productos ya fabricados, de tal forma que:

- **El 15 de junio de 2002**  
Entra en vigor de la prohibición de fabricar productos que contengan amianto.
- **Hasta el 15 de diciembre de 2002**  
Se podrían comercializar e instalar productos con amianto fabricados antes del 15 de junio de 2002.
- **El 15 de diciembre de 2002**  
Se produce la prohibición total de producir, comercializar e instalar amianto y productos que lo contengan.

#### Año de la prohibición por países

AÑO	PAÍS
1984	Noruega
1986	Dinamarca y Suecia
1989	Suiza
1990	Austria
1991	Países Bajos
1992	Finlandia e Italia
1993	Alemania
1996	Francia
1998	Bélgica
1999	Reino Unido
2000	Irlanda
2002	España y Luxemburgo
2005	Grecia y Portugal

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Se prohíben las actividades que exponen a los trabajadores a las fibras de amianto en la extracción del amianto, la fabricación y la transformación de productos de amianto o que contienen amianto añadido, excepto actividades de demolición y retirada de amianto. En la Unión Europea el amianto está **prohibido** desde el 1 de enero de 2005, aunque la mayor parte de los países europeos adelantó esta prohibición y desde entonces está prohibida la extracción de amianto de las minas y su uso en los procesos industriales.



## 3.4 TERMINOLOGÍA REFERIDA AL AMIANTO

### 3.4.1 MCA (MATERIALES QUE CONTIENEN AMIANTO)

Las siglas MCA son el acrónimo de Materiales que Contienen Amianto.

Como ya se ha comentado, se estima que forma parte de más de 3.600 productos distintos y prácticamente no se ha utilizado como material único sino mezclado con materiales de otro tipo, como componente de refuerzo o como material de aislamiento térmico, eléctrico o acústico.

La mayoría del amianto se ha utilizado en la producción de productos de fibrocemento para la fabricación de losetas, tableros y tubos a presión; como aislante térmico en calderas y tubos; como protección contra incendios de tabiques y vigas de edificios, y para la mejora de la resistencia al fuego de la celulosa y otros materiales.

En España el amianto se encuentra en casi todos los sectores y procesos productivos, pudiéndose encontrar en el sector, de la construcción, del ferrocarril, en los vehículos, en barcos y aviones, textiles, edificios, tuberías, calderas, sistemas de calefacción, etc

A continuación se presenta un listado de MCA:



Materiales con amianto y composición	Uso tópico	Ejemplos de lugares donde se localiza
<p><b>REVESTIMIENTO PROYECTADO Y MORTEROS</b>  <a href="#">Hasta un 85% de amianto</a>                      Suele ser amosita y crisotilo</p>	<p>Aislamiento térmico y acústico y protección contra el fuego y la condensación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuras de acero de grandes edificios</li> <li>• Cortafuegos en falsos techos</li> <li>• Techos de piscinas</li> </ul>
<p><b>RELLENO DE FIBRAS SUELTAS</b>  <a href="#">Hasta un 100% de amianto</a>                      Cualquiera de las variedades: crocidolita, amosita o crisotilo, pudiendo encontrar mezclas de varias fibras</p>	<p>Aislamiento térmico y acústico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento de desvanes</li> <li>• Orificios por los que pasan cables</li> </ul>
<p><b>CALORIFUGADOS Y EMPAQUETADURAS</b>  <a href="#">Entre un 1 y un 100% de amianto</a>                      Solo o mezclado con silicatos o carbonatos cálcicos en proporción del 6 al 10% de estos compuestos, y en algunos casos hasta un 100% de amianto</p>	<p>Aislamiento térmico de tuberías, calderas, tuberías de alta presión, secciones prefabricadas de tuberías, losetas, cintas, cordones, papel ondulado, cobertores acolchados, filtros y mantas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberías y calderas de fábricas, edificios privados y públicos, centros escolares y hospitales</li> <li>• Forros de amianto en calderas industriales de vapor</li> <li>• Cordón o cuerda enrollada en piezas de fontanería</li> </ul>
<p><b>TABLEROS AISLANTES CON AMIANTO. PANELES Y FALSOS TECHOS ACÚSTICOS, TÉRMICOS Y TABIQUES LIGEROS</b>  <a href="#">Entre un 16 y 40% de amianto</a>                      Composiciones variadas pudiendo encontrarse fibras de diferentes amiantos mezcladas, en proporción de hasta un 85%</p>	<p>Protección contra el fuego, aislamiento térmico y acústico, y trabajos de construcción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificios de todo tipo</li> <li>• Conducciones y cortafuegos</li> <li>• Paneles de relleno, tableros y placas para tabiques y techos, sistemas de pavimentos flotantes</li> <li>• Capas base de tejados, revestimientos interiores de paredes y paneles de bañeras</li> <li>• Revestimientos de calderas e interiores de hornos</li> </ul>
<p><b>CORDONES, HILATURAS</b>  <a href="#">Hasta un 100% de amianto</a>                      Generalmente fibra de crisotilo al 100%, aunque al inicio se utilizaban todas las variedades</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calderas de calefacción central</li> <li>• Hornos y hornos incineradores</li> <li>• Instalaciones sometidas a altas temperaturas</li> </ul>
<p><b>TEJIDO</b>  <a href="#">Hasta un 100% de amianto</a></p>	<p>Juntas y empaquetaduras, aislamiento térmico y calorifugados, mantas, guantes, delantales y monos de trabajo ignífugos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundiciones</li> <li>• Laboratorios y cocinas</li> <li>• Telones ignífugos en teatros</li> <li>• Recubrimiento de tuberías</li> </ul>
<p><b>CARTÓN DURO, PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL</b>  <a href="#">Entre un 90 y un 100% de amianto, generalmente crisotilo.</a></p>	<p>Aislamiento térmico y protección contra el fuego en general, aislamiento eléctrico y térmico de equipos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro para tejados</li> <li>• Mezclas con acero</li> <li>• Revestimientos de tableros combustibles</li> <li>• Revestimientos murales externos y tejados</li> <li>• Laminados resistentes al fuego</li> <li>• Aislamiento ondulado de tuberías</li> </ul>

Materiales con amianto y composición	Uso típico	Ejemplos de lugares donde se localiza
<p><b>FIBROCEMENTO</b>  <a href="#">Entre un 10 y un 15% de amianto</a>            Habitualmente crisotilo, aunque también crocidolita en placas y en tuberías de alta presión en cantidades de hasta un 25%</p>	<p>Láminas perfiladas para tejados, revestimientos murales externos y protección contra la intemperie.            Losas, tejas y pizarra.            Productos prefabricados moldeados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabiques en explotaciones agrícolas y viviendas</li> <li>• Encofrado en edificios industriales</li> <li>• Paneles decorativos</li> <li>• Paneles para bañeras</li> <li>• Sofitos</li> <li>• Revestimientos interiores en paredes y techos</li> <li>• Marcos de chimeneas</li> <li>• Paneles compuestos para la protección contra el fuego</li> <li>• Revestimientos externos, paredes pluviales, cubiertas y tejados</li> <li>• Cisternas y depósitos, desagües, tubería de alcantarillado, cañerías de alta presión en canalizaciones de agua, conductos y canalones para el agua pluviales, tubos de evacuación de humos, vallas, componentes de tejados, canales y conductos para cables, conductos de ventilación</li> <li>• Elementos decorativos, jardineras, bancos y mesas</li> </ul>
<p><b>CONDUCTOS DE AIRE</b>            Composiciones variadas pudiendo encontrarse fibras de diferentes amiantos mezcladas, en proporciones de hasta un 100%</p>	<p>Canalización del aire en instalaciones de acondicionamiento de temperatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductos en techos</li> </ul>
<p><b>PRODUCTOS DE AMIANTO MEZCLADO CON BETÓN</b>            Fibras de cualquier tipo en proporciones del 10 al 25%</p>	<p>Aislamiento térmico y protección contra humedades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fieltro para tejados</li> <li>• Tejados planos y semirrígidos</li> <li>• Forros interiores de canalones bajantes de aguas y chapas</li> <li>• Cubrejuntas en tejados</li> <li>• Revestimientos sobre metal.</li> </ul>
<p><b>MATERIALES PARA PAVIMENTOS</b>            Fibras de crocidolita y crisotilo en proporciones del 10 al 25%</p>	<p>Losetas, papel de amianto utilizado como base de pavimentos de PVC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuelas</li> <li>• Hospitales</li> <li>• Viviendas</li> </ul>
<p><b>REVESTIMIENTOS, PINTURAS</b>  <a href="#">Entre un 1 y 5% de amianto</a></p>	<p>Revestimiento paredes y techos            Pinturas texturizadas con efectos de relieve..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En paramentos de todo tipo de edificios</li> </ul>
<p><b>MASILLA, SELLANTES Y ADHESIVOS</b>  <a href="#">Entre un 5 y un 10 % de amianto</a></p>	<p>Materiales sellantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellantes de ventanas y pavimentos</li> </ul>
<p><b>PLÁSTICOS REFORZADOS</b>  <a href="#">Entre un 5 y un 10% de amianto</a></p>	<p>Paneles plastificados, paneles y revestimientos externos de PVC.            Refuerzo de productos domésticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paneles plastificados en camarotes y alféizares</li> </ul>
<p><b>COMPUESTOS UTILIZADOS EN ENCHUFES DE PARED</b>  <a href="#">Composición variable</a></p>	<p>Tornillos de fijación para aparatos murales            Complementos en cuadros eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadros eléctricos</li> </ul>

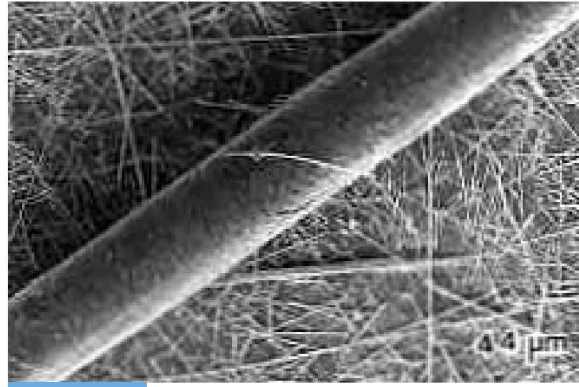
**FUENTE:** Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que está presente, destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo. Publicada por el Comité de altos responsables de la Inspección de Trabajo (SLIC). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

### 3.4.2 FIBRA

Debido a su estructura cristalina, al hablar de fibras de amianto se hace referencia a un conjunto de miles de fibrillas elementales unidas entre sí formando haces o agregados de fibras de distintas longitudes o diámetros. Cuando el amianto es desmenuzado o fracturado estos agregados pueden separarse fácilmente dando lugar a fibras o haces de fibras que se separan longitudinalmente en filamentos cada vez más pequeños y más finos, hasta llegar a las fibrillas de tamaño microscópico.

Por su pequeño tamaño y su forma pueden estar presentes del orden de billones de ellas en el aire. Cada fibra está formada por miles de fibrillas, de un haz de un milímetro de diámetro de amianto pueden salir unas 50.000 fibras respirables, partículas microscópicas tan pequeñas y livianas que permanecen en suspensión en el aire como nubes invisibles durante largos períodos de tiempo, y que, además, pueden ser transportadas por corrientes de aire hasta distancias considerables.

A efectos del RD 396/2006 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de amianto se entienden por fibras de amianto o asbestos aquellas partículas de esta materia en cualquiera de sus variedades, cuya longitud sea superior a 5 micrómetros, su diámetro inferior a 3 micrómetros y la relación longitud/diámetro superior a 3.



Comparación a través de microscopio de un cabello humano sobre fibras de amosita, amianto marrón de fibras rectas.



Fibras de amianto recogidas en filtro. Imagen de microscopio óptico 500X.

Longitud > 5 micras

Diámetro < 3 micras

Relación longitud/diámetro > 3

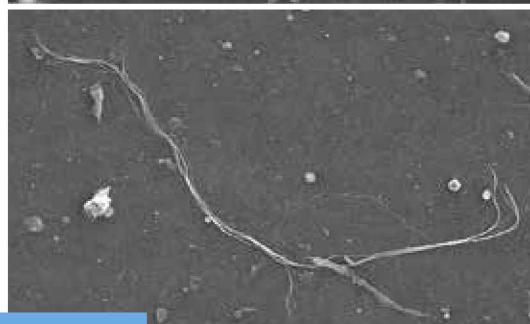


Arriba

Foto fibra de anfíbol.

Abajo

Fotografía de las fibras de crisotilo, serpentina, a través de un microscopio electrónico.



### 3.4.3 FRIABLE-NO FRIABLE

En el diccionario de la Real Academia Española se define friable como que se desmenuza fácilmente.

Las fibras de amianto no se desprenden de forma natural, sino que es necesario que exista una manipulación o alteración de dichos materiales para que se produzca la liberación y emisión de las fibras al ambiente, generando la posibilidad de que dichas fibras sean inhaladas y pasen al aparato respiratorio.

Se conoce como **friabilidad de un MCA**, a la capacidad de dicho material para liberar las fibras de amianto que contiene por efecto de una manipulación.

Teniendo en cuenta esta condición los MCA se pueden dividir en:

#### Material friable

Es aquel que estando seco puede ser disgregado, desmenuzado o pulverizado (reducido a polvo o a partículas muy pequeñas) con una simple presión ejercida con la mano. Existe la posibilidad de que estos materiales desprendan fibras como consecuencia de choques, vibraciones, sacudidas o movimiento del aire.

Algunos de los ejemplos de MCA friables más utilizados son amianto proyectado, calorifugados, prendas ignífugas o materiales y paneles aislantes.

#### Material no friable

Es el que necesita medios mecánicos para ser disgregado o reducido a polvo. Para que suelten fibras es necesaria la manipulación directa con herramientas o máquinas. Las fibras están mezcladas

con otros materiales, habitualmente cemento o cola, de tal forma que el amianto está firmemente retenido y no se liberan fibras fácilmente.

El ejemplo más frecuente de MCA no friable es el fibrocemento, conocido en España como Uralita, el nombre de la marca comercial de fibrocemento más importante en el país. Además del fibrocemento en forma de placas onduladas, canalones, tuberías, etc., se pueden encontrar otros materiales no friables como pueden ser baldosas de amianto-vinilo.

La friabilidad de los diferentes MCA variará dependiendo de factores tales como:

- **Tipo de material y su composición.**  
La cantidad y proporción de fibras de amianto que contenga el material influirá en su friabilidad de tal forma que, generalmente, a mayor proporción de amianto, mayor friabilidad.
- **Tipo de mezcla que se haya realizado con otros compuestos.**  
Materiales como el cemento retienen fuertemente las fibras de amianto, dificultando la disgregación y atenuando su peligrosidad. Sin embargo, otros materiales como el yeso, generan una retención mucho más débil, provocando una mayor probabilidad de generación de fibras.
- **Estado de conservación del material.**  
El envejecimiento, deterioro y/o rotura del MCA provoca que éste se vuelva más friable. Cuando el amianto no friable está en buen estado existe menos riesgo para la salud por la dificultad de la separación de las fibras, pero cuando está degradado o demolido pasa a ser material friable.



Ladrillo de amianto. Material muy friable.



Fibrocemento deteriorado. Material friable.



Fibrocemento en buen estado. Material no friable.



A mayor grado de friabilidad de un material con amianto, mayor es el riesgo por exposición que genera puesto que la probabilidad de liberar fibras es mayor, aumentando también la probabilidad de que estas sean inhaladas.

#### EJEMPLOS DE MATERIALES FRIABLES

**Mortero proyectado**, utilizado como aislamiento térmico y acústico y para la protección contra incendios de estructuras metálicas de edificios.

**Calorifugado y cordones para calderas y conducciones de fluidos a altas temperaturas**, utilizados en fábricas y edificios públicos como forros de aislamiento térmico en calderas y tuberías de fluidos térmicos a altas temperaturas y cordones enrollados en torno a piezas de fontanería.

**Tableros aislantes**, utilizados en la protección contra el fuego y como aislantes en la construcción y revestimiento de calderas e interiores de hornos.

**Tejidos**, para la confección de mantas, colchones, telones ignífugos, guantes, delantales, monos de trabajo, etc. Utilizados en fundiciones, laboratorios, cocinas, teatros, etc.

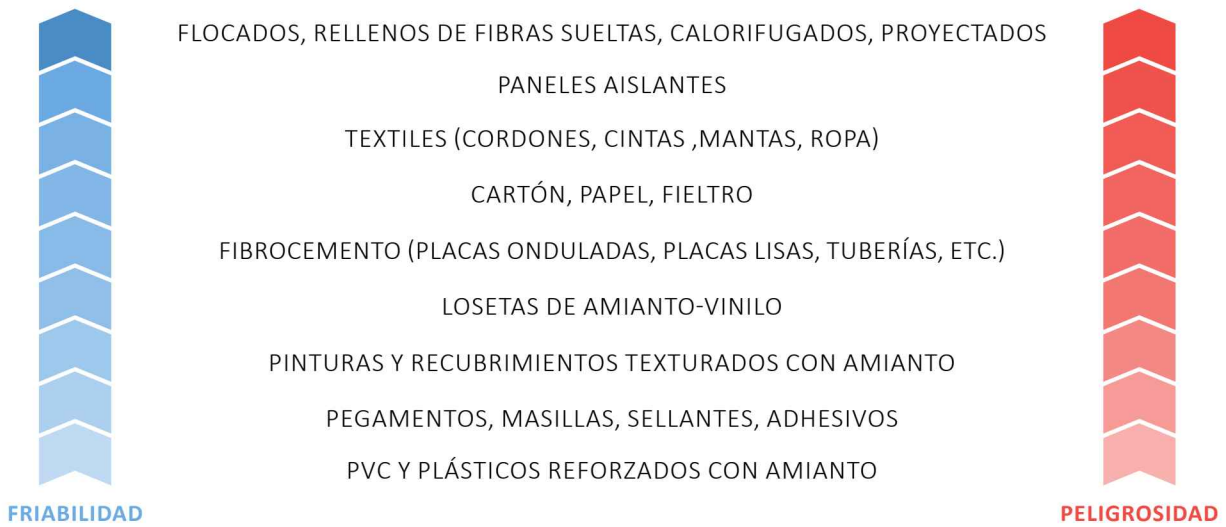
**Cartones y productos de papel**, utilizados como aislantes térmicos y eléctricos.

#### EJEMPLOS DE MATERIALES NO FRIABLES

**Fibro cemento**, en forma de chapa ondulada para cubiertas, cisternas y depósitos, tubos de presión para redes de agua potable, depósitos, cisternas, bajantes, canalones, jardineras, etc.





**Telas asfálticas** (amianto mezclado con betún) para la fabricación de tejados semirrígidos, impermeabilizantes bajo tejas, chapas cubrejuntas, forros de canalones, etc.

**Losetas termoplásticas para pavimento**, utilizadas en escuelas, hospitales y viviendas.



**FRIABILIDAD DE MCA**

Capacidad de un material para desprender las fibras de amianto que contiene.

MCA no friable	MCA friable
<p>Compacto. Se necesita la acción de medios mecánicos para que se liberen fibras al ambiente</p>  <p>Material NO FRIABLE. Fibrocemento</p>  <p>Material NO FRIABLE. Tela asfáltica</p>	<p>Poco compacto. Las fibras se liberan sin esfuerzo, con la sola acción de la mano o incluso por golpes, vibraciones o movimientos del aire.</p>  <p>Material FRIABLE. Panel</p>  <p>Material FRIABLE. Tejido</p>
<b>RIESGO ALTO. PELIGROSO</b>	<b>RIESGO MUY ALTO. MUY PELIGROSO</b>

**A MAYOR FRIABILIDAD, MAYOR PELIGRO**

## 3.5 LÍMITES DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Como ya se ha comentado, el amianto es una sustancia confirmada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como carcinógena de primera categoría en humanos. La OMS afirma que se producen 107.000 muertes al año por enfermedades derivadas del amianto.

Los efectos del amianto sobre la salud han sido ampliamente demostrados como causantes 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.

La exposición a fibras de amianto se produce a través de la vía respiratoria, por lo que los trabajadores sólo estarán expuestos o serán susceptibles de estarlo cuando haya fibras de amianto en suspensión, en forma de fibras diminutas invisibles a simple vista, que sean respirables y puedan penetrar en los alveolos pulmonares. Se consideran fibras respirables aquellas fibras que son más largas que cinco micras de longitud y menor de tres micras de diámetro y la relación longitud diámetro superior a 3.

Por este motivo, el parámetro de interés en relación con el riesgo de exposición es la concentración de fibras en el ambiente, es decir, el número de fibras y no la cantidad de amianto.

Por tanto el valor límite para el amianto se expresa en número de fibras y no en unidades de masa por unidad de volumen (por ejemplo: mg/m<sup>3</sup>), como es el caso de la mayoría de contaminantes químicos.

En el RD 396/2006, en su artículo 4.1 se establece el valor límite ambiental del amianto :**“ningún trabajador esté expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas”**

Además, la aplicación de estos límites supone que no podrá superarse una concentración de 0,5 f/cm<sup>3</sup> en ningún momento y no se podrá sobrepasar una concentración de 0,3 f/cm<sup>3</sup> durante más de media hora en toda la jornada.

Sin embargo, no existen evidencias científicas ni epidemiológicas que garanticen un nivel por debajo del cual se pueda asegurar que la exposición al amianto sea segura. La exposición a fibras de amianto puede producir cáncer con independencia de la cantidad a la que se está expuesto; por ejemplo, existen evidencias de que en patologías de mesotelioma pleural, un 26 % de origen no ocupacional corresponden a bajas concentraciones de exposición.

Son diversas las fuentes donde se puede constatar esta apreciación:

La propia guía Guía Técnica del INSST para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto, advierte que **“Para la aplicación de los límites de exposición profesional es necesario tener en cuenta que son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición por inhalación, de los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo, y por lo tanto para la protección de la salud de los trabajadores y de su descendencia, pero no constituyen una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas. En especial, el valor límite de exposición laboral**



**para el amianto no debe considerarse como un valor que garantice la protección de la salud, ya que no se ha podido determinar el nivel por debajo del cual la exposición a amianto no entraña ningún riesgo de cáncer. Por estos motivos, aunque no se sobrepase el valor límite, siempre que se presenten MCA que sea inevitable manipular o intervenir, serán necesarias medidas preventivas y acciones destinadas a reducir la exposición a un nivel tan bajo como sea posible técnicamente. En este sentido, el valor límite proporciona también una referencia máxima para determinar si dichas medidas resultan adecuadas y proporcionales al riesgo, o si son insuficientes y necesitan ser aumentadas para incrementar la protección de los trabajadores y la de otras personas del entorno.”**

La resolución del Parlamento Europeo, del 14 de marzo de 2013, en lo referente a los riesgos para la salud en el puesto de trabajo relacionados con el amianto y perspectivas de eliminación de todo el amianto existente (2012/2065(INI)), asegura que todavía no se ha establecido un nivel mínimo de exposición por debajo del cual el amianto crisotilo no plantee riesgos cancerígenos reconociendo que exposiciones muy bajas a fibras de amianto no garantizan la eliminación del riesgo de sufrir cáncer.

La Internacional Agency for Research on Cancer, IARC, organismo dependiente de la OMS, ha advertido con toda contundencia que: **“La evidencia epidemiológica se ha fortalecido con el tiempo y hay actualmente una abrumadora evidencia de que todas las formas comerciales de las fibras de amianto están asociados causalmente con un mayor riesgo de mesotelioma y cáncer de pulmón”.**

En aquellas situaciones en las que no se disponga de datos orientativos, se recomienda partir siempre de la hipótesis de que siempre que se trabaje con MCA se va a superar el valor límite de 0,1 fibras/cm<sup>3</sup> y mantenerla hasta que no se disponga de datos de mediciones que justifiquen lo contrario. No se supeditará la adopción de medidas preventivas a la realización de

la medición y no se realizará ningún trabajo con amianto, por muy bajo que se prevea su nivel de exposición y muy corta que sea su duración, sin unas medidas preventivas mínimas.

Es, por tanto, muy importante tener en cuenta que no existe un nivel seguro de exposición al amianto. Los estudios disponibles no permiten establecer un nivel por debajo del cual los riesgos de salud no existan, **la única medida preventiva para evitar el riesgo de enfermedades relacionadas con el amianto es evitar la exposición o reducirla al máximo y siempre por debajo de los límites establecidos.**

En relación a esta cuestión, es importante mencionar la existencia de equipos portátiles de detección y advertencia de presencia de fibras de amianto en tiempo real, alert amianto, aunque todavía no se han desarrollado equipos de medida de concentración de fibras en tiempo real.

**Límite de exposición:**  
0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de 8 horas.

$$0,1 \frac{\text{fibra}}{\text{c.c.}} = 100.000 \frac{\text{fibras}}{\text{m}^3}$$

## 3.6 OTRAS VARIABLES QUE INFLUYEN EN LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN

Partiendo de la base de que toda exposición a fibras de amianto supone un riesgo muy importante para la salud, existen una serie de factores a considerar en cuanto a la menor o mayor peligrosidad de la exposición.

El riesgo para la salud por exposición a fibras de amianto aumenta en función de:

- **El tipo de amianto.** Las fibras anfíbolos de amosita y especialmente las de crocidolita son más peligrosas que las serpentinas del crisotilo.
- **La medida de las fibras.** Diferentes estudios han llegado a la conclusión de que el potencial cancerígeno era una función continua de la longitud y diámetro de las fibras siendo las más peligrosas las de longitudes superiores a 8 micras y diámetros inferiores a 1,5 micras.
- **La concentración ambiental de fibras,** es decir, la cantidad de fibras de amianto presente en el ambiente. La incidencia aumenta con altos niveles de exposición aún en períodos cortos, es decir, a mayor concentración, mayor riesgo. En la concentración ambiental influirá también el hecho de que se esté trabajando en espacios amplios y abiertos o reducidos y cerrados.
- **La friabilidad del material,** es decir, la capacidad de desprender fibras ante una presión externa. Depende de la mezcla con otros compuestos, el estado de conservación y cantidad de amianto que contenga el material. A mayor friabilidad mayor probabilidad de desprender fibras al ambiente y por consiguiente una mayor concentración ambiental.
- **El estado de conservación del material.** El peor estado de conservación, rotura, deterioro, así como su exposición a corrientes de aire, golpes, vibraciones, etc. supone una menor consistencia del material y la posibilidad de emitir fibras al ambiente que pueden ser inhaladas.
- **El tiempo de exposición.** A mayor duración de exposición, mayor riesgo.
- **La frecuencia de exposición.** La mayor frecuencia de exposición, aunque sea en cortos períodos de tiempo supone un mayor riesgo para la salud.
- **Las características personales del trabajador expuesto,** tales como ritmo respiratorio del trabajador.

### Variables que influyen en los efectos de la exposición al amianto



04

EFFECTOS  
SOBRE LA SALUD



Según la OMS, cada año solo en la UE se registran entre 20. 000 y 30. 000 casos de enfermedades relacionadas con el amianto y se estima que, a nivel mundial, causa más de **107.000 muertes anuales por cáncer de pulmón, mesotelioma y asbestosis.**

Si se realiza una revisión histórica de los efectos perjudiciales del uso del amianto, se puede comprobar que ya el griego Estrabón dejó constancia de que los esclavos en contacto con él sufrían alguna enfermedad pulmonar. También en el siglo I, Plinio el Viejo descubrió la enfermedad pulmonar que padecían los esclavos expuestos a altas concentraciones de polvo de amianto; en particular, los que trabajaban en las minas eran más propensos que el resto a las enfermedades pulmonares y proclives a morir muy jóvenes. Para intentar evitar los efectos dañinos provocados por la inhalación de amianto Plinio el Viejo propuso el uso de vejigas de animales a modo de protección respiratoria, situación que se podría considerar como precursora de las actuales mascarillas.

Es a inicios del siglo XX cuando se obtienen evidencias médicas de la relación entre la exposición al amianto y las patologías, enfermedades o dolencias que produce a nivel de pulmón, pleura y otros órganos y tejidos del organismo.

Desde 1930 existe constancia de los riesgos para la salud provocados por el uso del amianto y, posteriormente, se procedió a certificar su efecto cancerígeno.

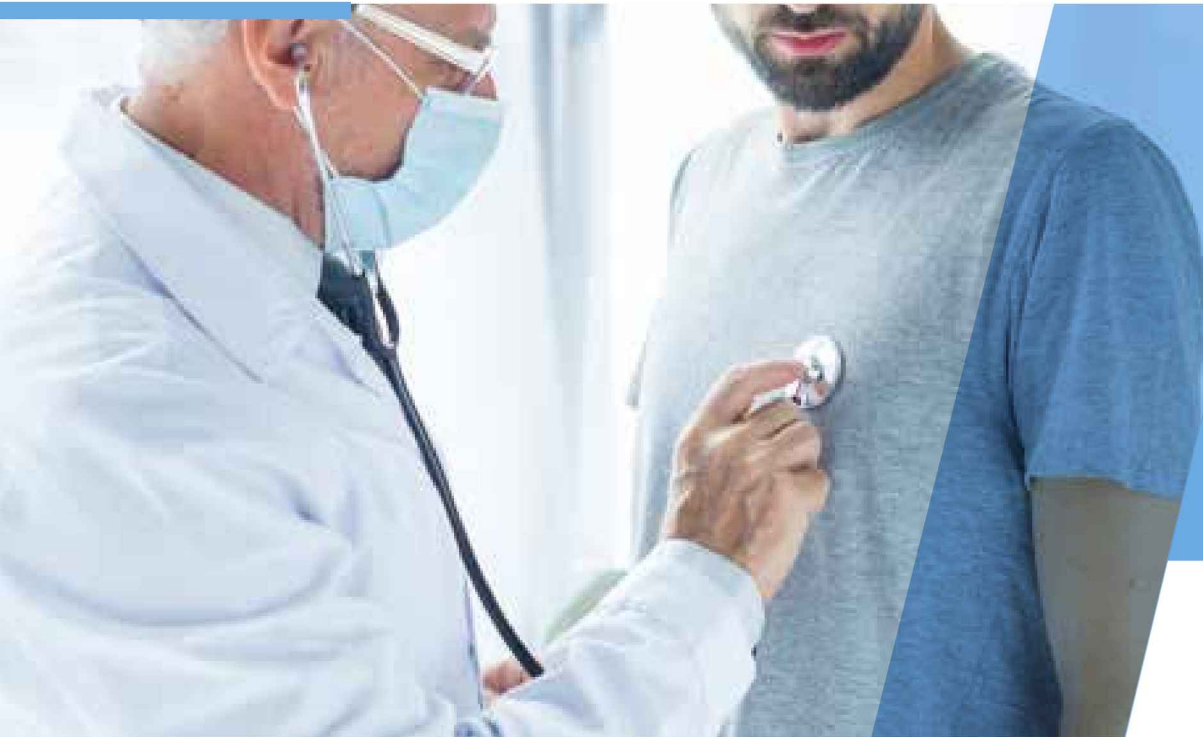
En 1976: Es incluido en el listado de carcinógenos laborales y a partir de entonces se incre-

mentan exponencialmente en todo el mundo las demostraciones de su vinculación directa con el mesotelioma pulmonar.

La exposición al amianto causa, a nivel mundial, la mitad de las muertes por enfermedad profesional, y según la OMS están afectadas, en el momento actual, 125 millones de personas en su lugar de trabajo. La Comisión Europea pronosticó que, de aquí al año 2030, medio millón de personas morirán en Europa por cánceres ocasionados por exposiciones al amianto ocurridas en los años ochenta y noventa del siglo pasado, una cantidad 10 veces superior a la de fallecimientos por accidentes de trabajo, e inició una campaña con el lema El amianto es mortal, indicando que las muertes prematuras son posibles de evitar con vigilancia específica de la salud, con detección precoz y el reconocimiento como enfermedad profesional y la correspondiente indemnización.

La vía de entrada del amianto en nuestro organismo es la vía respiratoria. Las fibras de amianto, debido a sus características aerodinámicas, pequeño tamaño y forma alargada, pueden permanecer en suspensión en el aire el tiempo suficiente para que representen un riesgo respiratorio. Igualmente, pueden adherirse a la ropa y a la piel y desprenderse posteriormente con el consiguiente riesgo de inhalación.

Los daños provocados por el amianto se producen como consecuencia de la inhalación de las fibras. Una vez inhaladas, los mecanismos de defensa en el sistema respiratorio empiezan a actuar y tratan de eliminarlas. En el recorrido por el sistema respiratorio, en la primera etapa, las fibras de mayor tamaño quedan atrapadas en la nariz y en vías respiratorias superiores siendo eliminadas mediante procesos fisiológicos normales. Sin embargo, muchas de esas fibras, las de menor tamaño, llegan hasta la zona



más profunda de las vías respiratorias, los alvéolos pulmonares. Una vez dentro, los mecanismos de defensa del organismo tratan de descomponerlas y expulsarlas, pero no lo consiguen, de tal forma que permanecen en el cuerpo durante mucho tiempo provocando graves daños.

Las enfermedades provocadas por el amianto se suelen nombrar con el acrónimo ERA, de Enfermedades Relacionadas con el Amianto.

La localización más frecuente de las ERA es la pleuropulmonar y se relaciona con problemas respiratorios, pero no la única, puesto que, aunque con mucha menor incidencia, pueden verse afectadas otras partes del organismo como el peritoneo, la laringe o el pericardio entre otros.

De ellas, algunas pueden considerarse menos graves (las placas pleurales, el engrosamiento pleural, los derrames pleurales benignos, las atelectasias redondas, la asbestosis y la obstrucción crónica al flujo aéreo bronquiolar) mientras que otras son malignas (el mesotelioma pleural, el mesotelioma peritoneal, la neoplasia maligna de bronquio y pulmón, el cáncer de laringe y

otras neoplasias relacionadas con el amianto). Lamentablemente, alguna de las lesiones menos graves derivan en lesiones de carácter grave con el paso del tiempo.

En el siguiente video de WorkSafeBC se explican los efectos de las fibras de amianto en el sistema respiratorio.



## 4.1 ENFERMEDADES PROFESIONALES PROVOCADAS POR EL AMIANTO

No todos los trabajadores que han estado expuestos al amianto llegan a sufrir una enfermedad profesional.

El hecho de que se manifieste más rápido una enfermedad profesional derivada depende de diversos factores.

Dichos factores son:

- Tipo de amianto.
- La intensidad, la frecuencia y la duración de la exposición.
- Tiempo pasado desde el inicio de la exposición.
- Efecto aditivo que tiene el consumo de tabaco (u otros agentes cancerígenos).
- Las condiciones particulares de cada individuo

**En el Real Decreto 1299/2006**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, y la posterior modificación del mismo mediante el Real Decreto 1150/2015, de 18 de diciembre, se recogen **las enfermedades provocadas por la exposición a amianto** que legalmente pueden ser reconocidas como Enfermedades profesionales por el vigente sistema de la Seguridad Social. Entre estas enfermedades destacamos:

### GRUPO 4:

#### ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR INHALACIÓN DE SUSTANCIAS Y AGENTES NO COMPRENDIDAS EN OTROS APARTADOS

##### Agente C POLVOS DE AMIANTO (ASBESTO)

#### 1. Asbestosis

#### 2. Afecciones fibrosantes de la pleura y pericardio que cursan con restricción respiratoria o cardíaca provocadas por amianto

#### Principales actividades capaces de producirlas:

- Trabajos de extracción, manipulación y tratamiento de minerales o rocas amiantíferas.
- Fabricación de tejidos, cartones y papeles de amianto.
- Tratamiento preparatorio de fibras de amianto (cardado, hilado, tramado, etc.).
- Aplicación de amianto a pistola (chimeneas, fondos de automóviles y vagones).
- Trabajos de aislamiento térmico en construcción naval y de edificios y su destrucción.
- Fabricación de guarniciones para frenos y embragues, de productos de fibrocemento, de equipos contra incendios, de filtros y cartón de amianto de juntas de amianto y caucho.
- Desmontaje y demolición de instalaciones que contengan amianto.
- Carga, descarga o transporte de mercancías que pudieran contener fibras de amianto

## GRUPO 6: ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR AGENTES CARCINÓGENOS

### Agente A AMIANTO

1. Neoplasia maligna de bronquio y pulmón
2. Mesotelioma
3. Mesotelioma de pleura
4. Mesotelioma de peritoneo
5. Mesotelioma de otras localizaciones
6. Cáncer de laringe

#### Principales actividades capaces de producirlas

- Industrias en las que se utiliza amianto (por ejemplo, minas de rocas amiantíferas, industria de producción de amianto, trabajos de aislamientos, trabajos de construcción, construcción naval, trabajos en garajes, etc.).
- Trabajos expuestos a la inhalación de polvos de amianto (asbesto), y especialmente:
- Trabajos de extracción, manipulación y tratamiento de minerales o rocas amiantíferas.
- Fabricación de tejidos, cartones y papeles de amianto.
- Tratamiento preparatorio de fibras de amianto (cardado, hilado, tramado, etc.).
- Aplicación de amianto a pistola (chimeneas, fondos de automóviles y vagones).
- Trabajos de aislamiento térmico en construcción naval y de edificios.
- Fabricación de guarniciones para frenos y embragues, de productos de fibrocemento, de equipos contra incendios, de filtros y cartón de amianto, de juntas de amianto y caucho.
- Desmontaje y demolición de instalaciones que contengan amianto.

- Limpieza, mantenimiento y reparación de acumuladores de calor u otras máquinas que tengan componentes de amianto.
- Trabajos de reparación de vehículos automóviles.
- Aserrado de fibrocemento.
- Trabajos que impliquen la eliminación de materiales con amianto.

### NEUMOCONIOSIS

#### • Asbestosis

Se trata de la **fibrosis pulmonar, esto es, engrosamientos y cicatrices en el tejido pulmonar** provocada por la presencia, en este tejido, de **cuerpos o fibras de amianto**.

Las lesiones provocadas por las fibras de amianto deterioran la función básica de los pulmones, la respiración.

El síntoma principal es una dificultad respiratoria que se va agravando a medida que progresa la enfermedad.

Se asocia a altos niveles de exposición y **puede pasar mucho tiempo** (de 15 a 25 años) **entre la exposición a las fibras de amianto y el comienzo de la enfermedad**. Es una enfermedad crónica, irreversible y progresiva que puede llegar a ser mortal.

### AFECCIONES FIBROSANTES DE PLEURA Y PERICARDIO QUE CURSAN CON RESTRICCIÓN RESPIRATORIA O CARDÍACA

Se trata de patologías pleurales no malignas, que, a diferencia de la asbestosis, no son fibrosis sino calcificaciones en la pleura, entre las que se cuentan:

#### • Placas pleurales

Suponen la manifestación más frecuente de la **exposición al amianto**, aunque no son específicas. Consisten en engrosamientos de la pleura, dentro de los cuales se encuentran fibras de amianto crisotilo. El período de latencia es de

entre 20 y 40 años, y su incidencia está relacionada con la dosis de exposición.

#### • Derrame pleural benigno

Es la acumulación de líquido entre las dos capas de la pleura. **Es la manifestación más temprana de la exposición al amianto** y su incidencia es de un 3% entre la población expuesta. Suele aparecer a los diez años de la exposición y su frecuencia tiene relación directa con la intensidad de la exposición.

#### • Engrosamiento pleural difuso

Engrosamiento pleural es una fibrosis difusa de la pleura, provocada por las fibras procedentes de los pulmones. Es una evidencia de la exposición al amianto, y, además de las dificultades respiratorias que generan, representa un riesgo para contraer otras enfermedades.

Se produce tras largos períodos de latencia a consecuencia de exposiciones cortas pero muy intensas a fibras de amianto.

#### • Atelectasia redonda

También se denomina síndrome de **Blesowsky**. Es un **colapso pulmonar periférico** que ocurre en pacientes con enfermedad pleural, donde una parte del pulmón queda atrapada entre las dos hojas pleurales, que al torsionarse sobre sí provocan la atelectasia.

#### • Pericarditis constrictiva por amianto

Es una alteración **extremadamente rara**. Se produce un **engrosamiento del pericardio con o sin calcificaciones debido a la exposición al amianto**. Se requieren exposiciones intensas y prolongadas. El mecanismo fisiopatológico para su aparición es similar al que se produce en el desarrollo del engrosamiento pleural difuso.

## NEOPLASIAS

#### • Cáncer de pulmón y bronquio

El cáncer de pulmón atribuido a inhalación de amianto presenta las mismas características clínicas, radiológicas, de localización y distribución histológica que el cáncer de otra etiología. Al ser el cáncer de pulmón una enfermedad asociada

con más de un factor de riesgo, en los individuos con exposición a amianto y fumadores resulta difícil determinar el factor responsable. En general, se admite que el cáncer que aparece en un individuo expuesto a amianto y no fumador es debido a este agente. Para atribuir al asbesto su participación en el desarrollo del cáncer de pulmón se precisa un tiempo de latencia mínimo de 10 años. Se estima que la proporción de casos de cáncer de pulmón atribuidos al amianto oscila entre el 8 y el 40%. Suele afectar a individuos más jóvenes. La enfermedad puede aparecer en sujetos expuestos con independencia de si presentan o no asbestosis, aunque para estos últimos el riesgo es superior, muy probablemente en relación con la mayor dosis inhalada de amianto. Todos los tipos de amianto son cancerígenos y pueden producir cualquier tipo de cáncer, aunque **el más frecuente es el adenocarcinoma**.

#### • Mesotelioma pleural o peritoneal

El mesotelioma es un tumor del **mesotelio y afecta a la membrana que forma el recubrimiento de los pulmones (pleura) o al del estómago (peritoneo)**. La afectación pleural es al menos 4 veces más frecuente que la peritoneal y afecta a varones casi 5 veces más que a mujeres. Es una forma de cáncer, estadísticamente poco frecuente pero la más grave, de gran agresividad, con una alta tasa de mortalidad, el pronóstico del mesotelioma en ningún paciente supera los 24 meses de vida. Se relaciona exclusivamente con la exposición al amianto, sobre todo a los anfíboles, tanto en el lugar de trabajo como, en ocasiones, por el contacto con fibras desprendidas de la ropa de trabajo en el hogar o incluso mediante exposición ambiental. Su aparición no se relaciona con el consumo de tabaco. El riesgo de padecer mesotelioma es proporcional a la densidad del polvo de amianto, a la duración de la exposición y al tiempo transcurrido desde la primera exposición a este agente. En general, han de transcurrir más de 15 años para que se desarrolle este tumor pero puede aparecer hasta 50 años después de la exposición.

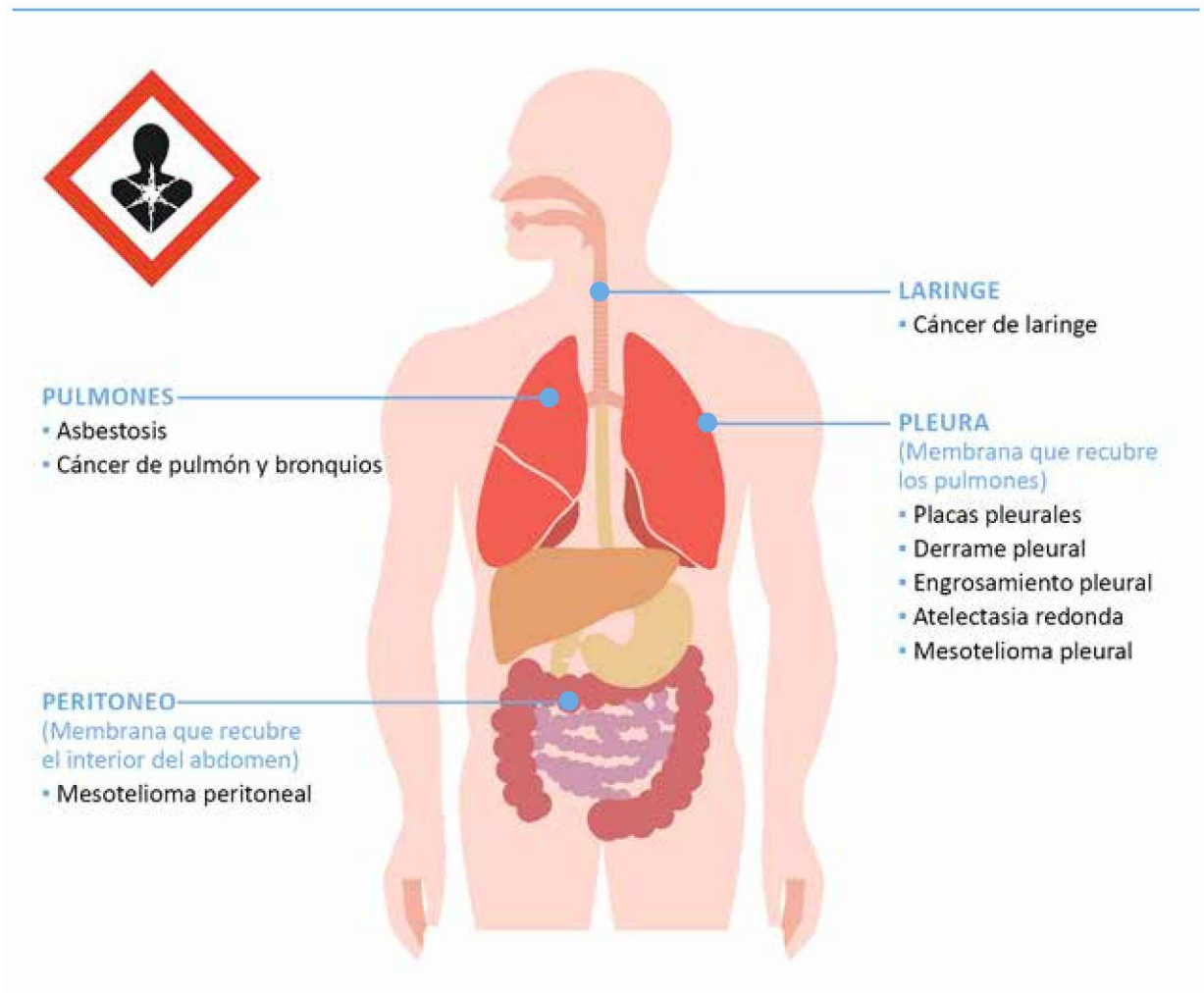


#### • Cáncer de laringe

El cáncer de laringe es una enfermedad causada por el **crecimiento incontrolado de las células de la laringe**. Esta patología puede afectar a cualquier región comprendida entre la lengua y la tráquea. La mayor parte de los casos de cáncer de laringe se forman en las células que revisten la parte interior de la laringe.

Nuestro sistema sanitario ha reconocido, como patología relacionada con la exposición al amianto, el cáncer de esófago, aún no catalogado legalmente como enfermedad profesional (PIVISTEA 2016 Ministerio Sanidad y Consumo).

#### Enfermedades profesionales provocadas por la exposición a amianto



## 4.2 PERÍODO DE LATENCIA

Como ya se ha apuntado en la introducción, una de las características de las enfermedades provocadas por el amianto es el alto período de latencia que presentan.

El período de latencia es el tiempo que transcurre desde que se produce la exposición al amianto hasta que la enfermedad se manifiesta y aparecen los primeros síntomas o signos detectables y puede ser diagnosticada. Todas las enfermedades asociadas al amianto tienen un largo período de latencia y pueden transcurrir muchos años, alrededor de entre 15 y 45 a partir del inicio de la exposición.

A diferencia de las situaciones habituales en construcción donde la relación causa-efecto

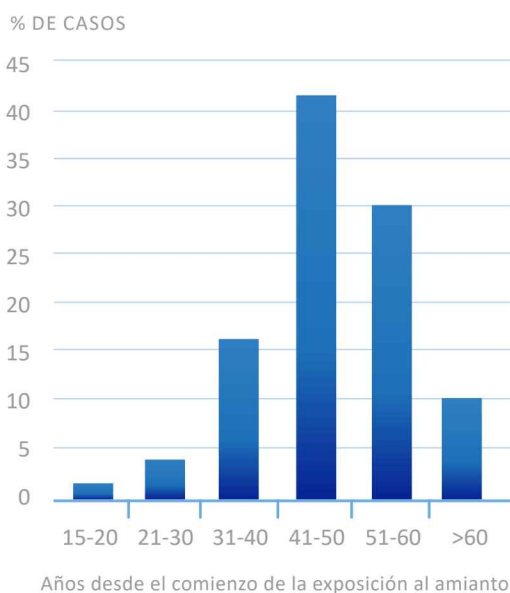
suele ser inmediata, en el caso de la exposición a fibras de amianto, los daños en la salud de los trabajadores expuestos pueden aparecer tras un período de latencia generalmente muy amplio, provocando que sea difícil establecer los nexos de causalidad y que tanto el seguimiento de la enfermedad como la concienciación y sensibilización de los trabajadores, se convierta en una tarea difícil de llevar a cabo.

Además los efectos sobre la salud continúan su avance incluso después del cese de la exposición pudiéndose dar la situación de que ya no exista relación laboral del trabajador enfermo con la empresa en la que trabajaba en el momento en el que se produjo la exposición.

Como consecuencia del largo período de latencia de las manifestaciones patológicas por amianto, todo trabajador con antecedentes de exposición al amianto que cese en la actividad con riesgo, ya sea por jubilación, cambio de empresa o cualquier otra causa, seguirá sometido a un control médico preventivo conocido como reconocimiento post-ocupacional.

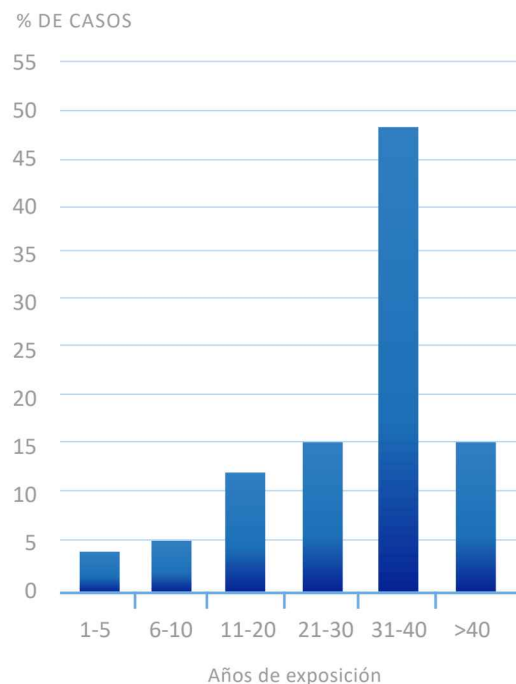
### Tiempo de latencia del mesotelioma

(Fuente Haber y Haber 2011)



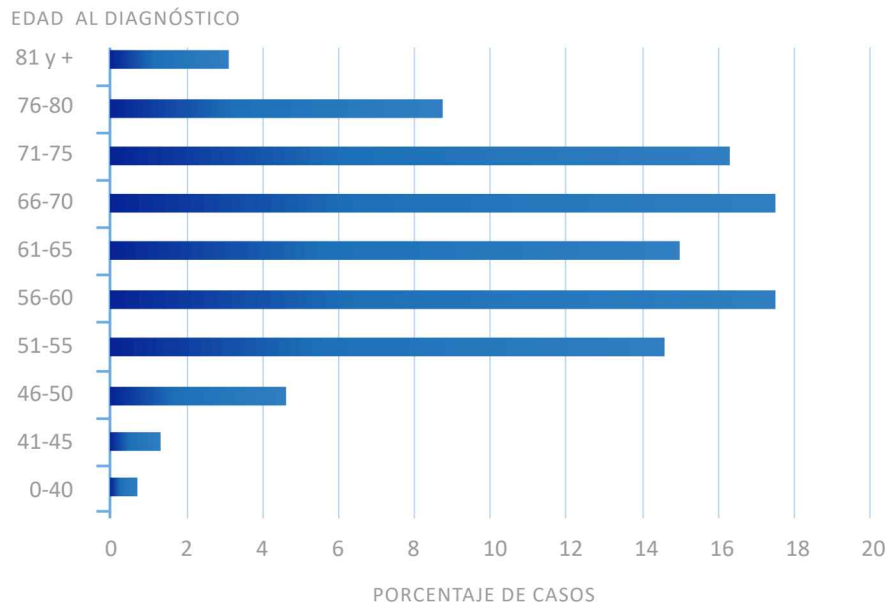
### Tiempo de exposición al amianto

(Fuente Haber y Haber 2011)



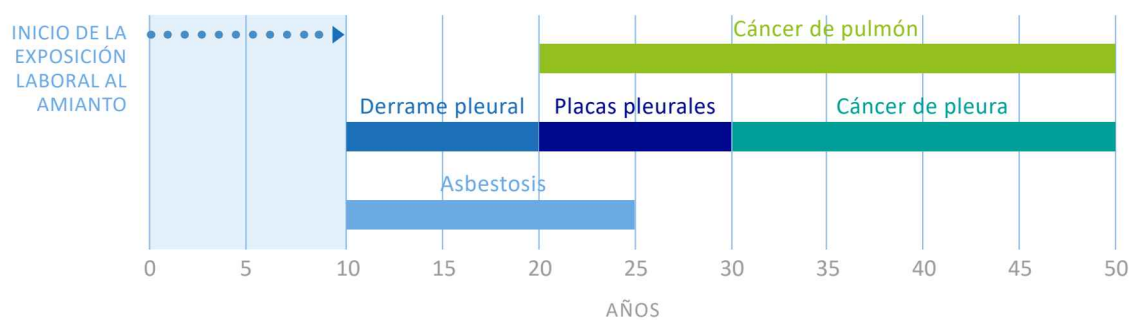
### Distribución por edad en el momento del diagnóstico

(Fuente FIVA, Francia 2009)



### Periodos de latencia tras la exposición (Fuente avaac)

Tiempo aproximado a partir del cual pueden aparecer enfermedades relacionadas con el asbesto.



## 4.3 EFECTO SINÉRGICO ENTRE AMIANTO-TABAQUISMO

El amianto es uno de los cancerígenos más potentes que se conocen. La exposición al amianto es muy peligrosa y puede conducir al desarrollo de graves enfermedades.

Se estima que el riesgo de padecer cáncer de pulmón por parte de trabajadores expuestos al amianto llega a ser hasta 6 veces más frecuente que en la población general, pero, si a los efectos del amianto unimos los efectos de otros cancerígenos, la probabilidad de padecer cáncer aumenta exponencialmente. En el caso de que los trabajadores sean además fumadores, puede aumentar hasta 50 veces.

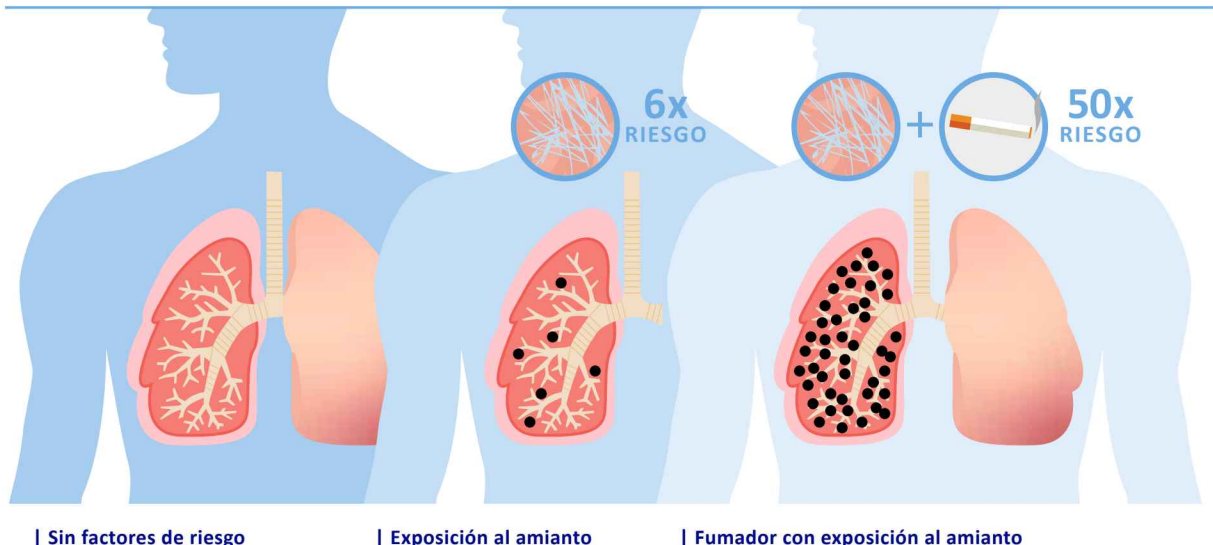
Así pues, el consumo de tabaco y la exposición al amianto se suman para acelerar la aparición del cáncer de pulmón, multiplicando el riesgo propio de cada factor por separado. La combinación de tabaco y amianto precipita la aparición de mesotelioma y otros tipos de cánceres. Las



personas que fuman y han estado expuestas al amianto tienen mayor probabilidad de padecer enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) que las personas que no han estado expuestas al amianto.

Las personas que estuvieron expuestas alguna vez al amianto en el trabajo o que piensan que pueden haber estado expuestas al mismo, tienen mayores razones para no fumar.

### Factores de riesgo de cáncer de pulmón



| Sin factores de riesgo

| Exposición al amianto

| Fumador con exposición al amianto

## 4.4 DAÑO A TERCEROS

Es muy importante destacar que, aunque el riesgo de cáncer derivado del fibrocemento es principalmente de exposición laboral, existe un buen número de casos documentados de exposición ambiental no ocupacional entre residentes en las inmediaciones de fábricas de fibrocemento, la denominada **exposición pasiva**, puesto que en muchos casos las personas expuestas a amianto no trabajaron directamente con él, sino que lo respiraron por proximidad o relación con actividades en las que se manipulaba amianto.

Se pueden distinguir diferentes posibles fuentes de exposición:

- **Exposición laboral:** los trabajadores inhalan fibras de amianto durante el desempeño de su jornada laboral. Puede ser de forma **directa** porque en su trabajo habitual manipulan amianto en tareas de mantenimiento, rehabilitación o desamiantado o **indirecta**, los trabajadores no manipulan materiales con amianto pero inhalan las fibras liberadas al ambiente por un material localizado en el lugar de trabajo, por ejemplo, trabajadores en edificios, barcos, salas de calderas, salas de máquinas, que contienen materiales de amianto y desprenden fibras al ambiente.
- **Exposición por convivencia:** provocada por el lavado de las ropas de trabajo contaminadas en casa del trabajador. De acuerdo con la normativa vigente el empresario es el responsable del lavado y descontaminado de la ropa de los trabajadores y no se permite que se lleven éstas a casa.
- **Exposición ambiental:** provocada por las fibras que se encuentran en el aire, por la cercanía de industrias que trabajaban con amianto, vertidos incontrolados, por la fric-

ción y desgaste de los frenos y embragues de los automóviles que contenían amianto, por contaminación al realizar trabajos en presencia con amianto en edificios, etc. Puede afectar a cualquier persona.

- **Exposición doméstica:** motivada por el uso de utensilios domésticos que contenían amianto y podían desprender fibras, como guantes de cocina, forros de tablas de plancha, aislamientos en tostadoras de pan y secadores de pelo, protecciones de hornos y chimeneas, mantas, etc. Todos estos productos y utensilios están prohibidos desde hace muchos años y es difícil que actualmente estén en uso.  
La reparación o sustitución de bajantes de aguas fecales o residuales todavía supone una fuente de exposición de la población en general cuando se manipula inadecuadamente o por empresas/autónomos no especializados.
- **Exposición en el interior de edificios:** a pesar de que el uso de la mayoría de productos con amianto para la construcción se prohibió en el año 2002 (crisotilo) e incluso antes (1993 amosita y 1984 crocidolita), todavía permanecen instalados en edificios materiales que contienen amianto, existiendo la posibilidad de desprendimiento de fibras de amianto al ambiente. El riesgo dependerá del tipo de material de que se trate, de la friabilidad, del estado y condiciones de conservación, de la localización y accesibilidad, etc.

## 4.5 VIGILANCIA DE LA SALUD Y RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Las estimaciones indican que en España se encuentran instaladas alrededor de 2 millones de toneladas de amianto situadas en tejados, paredes, techos, aislamientos, instalaciones de aireación, calorifugado, sistemas de conducción de agua y gas, ornamentos como jardineras o suelos sólo por destacar algunos de los emplazamientos relacionados con el sector de la construcción. Desde 2002, está prohibido su uso y comercialización, pero es innegable que el problema no ha desaparecido con la prohibición, está instalado y por lo tanto existe riesgo de exposición.

Las enfermedades relacionadas con la exposición al amianto son patologías que se pueden manifestar hasta cuarenta años después de la primera exposición al amianto. El periodo de latencia, desde que nos exponemos hasta que enfermamos, es muy amplio.

La presencia del amianto en diferentes instalaciones hace que siga siendo un problema real y de plena actualidad, por lo que es preciso conocer qué dicen las normas sobre la vigilancia de la salud del personal expuesto al amianto.

La detección precoz, y por tanto la vigilancia de la salud es una prioridad preventiva. La exposición al amianto es un problema de salud pública. En 2014, el Parlamento europea aprobó una resolución en la que se recoge tres puntos fundamentales: la protección del personal que ha estado en contacto con el amianto, el establecimiento de un censo de amianto instalado y la puesta en marcha de herramientas para que se elimine antes de 2030.

Las líneas de actuación generales para reducir los daños a la salud de la exposición al amianto son:

- Identificación del amianto.
- Desamiantado progresivo.
- Vigilancia de la salud del personal expuesto.

La vigilancia de la salud de trabajadores expuestos a amianto, o que hayan podido estarlo es una cuestión muy importante que se debe tener muy en cuenta puesto que persigue cuatro metas principales:

- Identificar poblaciones de alto riesgo.
- Identificar situaciones sobre las que actuar preventivamente.
- Descubrir daño para la salud producido por el trabajo.
- Desarrollar métodos de tratamiento, rehabilitación o prevención.

Las obligaciones del empresario en relación a la vigilancia de la salud del personal expuesto al amianto se regulan en el artículo 16 del RD 396/2006, donde se indica que garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición al amianto, realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos elaborados.

Esta vigilancia será obligatoria tanto al inicio de la actividad con riesgo de exposición al amianto, para determinar la aptitud para ese trabajo, como de forma periódica para toda persona que esté o **haya estado expuesto al amianto**.

El contenido y las pruebas de los reconocimientos médicos para la vigilancia de la salud de las trabajadoras y los trabajadores expuestos a amianto, están establecidos en el Protocolo de

vigilancia sanitaria específica del amianto del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

En aquellos casos en los que la empresa, en la que un trabajador prestaba sus servicios con exposición a amianto, haya extinguido su actividad, si el trabajador se ha jubilado o si por otra circunstancia cualquiera ya no existe vinculación con la empresa inicial, la vigilancia de la salud corre a cargo del sistema público de salud, gracias al Programa Integral de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores que han estado expuestos a Amianto, PIVISTEA.

Según los datos del año 2016, desde la aprobación del PIVISTEA se han registrado 56.373 trabajadores y trabajadoras que manipulan o en su día manipularon fibras de amianto en su actividad laboral, pasando a formar parte del registro de trabajadores expuestos a amianto, RETEA.

Desde la entrada en vigor del RD 396/2006, la retirada, tratamiento y manipulación del amianto sólo podrá hacerse por empresas especializadas inscritas en el registro de empresas con riesgo de amianto (RERA) y que tengan planes de trabajo aprobados por la autoridad laboral competente (de acuerdo con lo establecido en el citado real decreto, pero si una persona considera que ha estado expuesta a amianto, esté o no en activo, o ha participado en otras actividades laborales en las que pudiera haber estado expuesta a estas fibras puede acudir al médico de atención primaria para que le deriven al servicio territorial de referencia y de esta forma acceder a los reconocimientos médicos post-ocupacionales (PIVISTEA).

Las cuestiones previas a la realización de las pruebas médicas acerca de las que se debe informar al personal médico en el momento del reconocimiento son, entre otras:

- Tipo de materiales manipulados, y su tratamiento posterior.
- Ubicación de los trabajos, y duración de los mismos.
- Descripción de los equipos de protección colectivos e individuales usados.

El artículo 16 del RD 396/2006 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, desarrolla lo relativo a la vigilancia de la salud, en resumen:

- La vigilancia de la salud es una obligación empresarial.
- La vigilancia de la salud por exposición al amianto se hará acorde a los protocolos específicos.
- Es obligatoria al inicio de los trabajos con riesgo por amianto.

Las trabajadoras o los trabajadores con antecedentes de exposición al amianto, que cese en la relación de trabajo en la empresa en que se produjo la situación de exposición, ya sea por jubilación, cambio de empresa o cualquier otra causa, seguirá sometido a control médico preventivo a través del sistema público de salud. Artículo 14.5 del real decreto.

### Para ampliar información sobre la vigilancia de la salud y la exposición al amianto:

- Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica Amianto 2013.
- Programa Integral de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Amianto.
- Evaluación del Programa Integral de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Amianto (PIVISTEA).





05

REAL DECRETO  
396/2006, RERA  
Y ACTIVIDADES  
EXENTAS



## 5.1 REAL DECRETO 396/2006

La normativa e instrucciones que eran de aplicación a la actividad industrial con exposición al amianto son abundantes desde la Orden 31 de enero de 1940 y, aunque regulada de forma genérica como actividad peligrosa, no fue hasta que la Orden de 7 de diciembre de 2001 cuando se prohíbe la comercialización y uso del amianto.

Como consecuencia de la baja percepción del riesgo comentada al inicio de este documento, es muy frecuente que muchas empresas no asuman como de riesgo actividades en las que existe exposición al amianto, e incluso desconozcan que existe una normativa específica para ello.

Como ya se ha comentado, en España, la prohibición de fabricar materiales que contienen amianto entra en vigor el 15 de junio de 2002, permitiéndose un plazo de seis meses más para comercializar e instalar los productos con amianto fabricados antes de esa fecha, de tal forma que, desde el 15 de Diciembre de 2002, está totalmente prohibida la comercialización, uso y nueva instalación de productos que contengan amianto.

Sin embargo, esta prohibición no implicaba por sí misma el cese de las exposiciones a amianto puesto que los productos instalados hasta esa fecha pueden seguir ubicados hasta el final de su vida útil, provocando que el amianto todavía continúe presente en un gran número de edificaciones y que sea necesario realizar las tareas de mantenimiento o de retirada, con seguridad.

Por este motivo, fue necesario disponer un marco normativo mínimo que estableciese las condiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos en los que existe riesgo de exposición al amianto.

Las condiciones que se deben cumplir a la hora de acometer cualquier tipo de actividad en la que estén implicados MCA se regulan mediante el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Este real decreto es aplicable a las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, y especialmente en:

- a) Trabajos de **demolición** de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- b) Trabajos de **desmantelamiento** de elementos, maquinaria o utillaje donde exista amianto o materiales que lo contengan.
- c) Trabajos y operaciones destinadas a la **retirada** de amianto, o de materiales que lo contengan, de equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
- d) Trabajos de **mantenimiento y reparación de los materiales con amianto** existentes en equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
- e) Trabajos de **mantenimiento y reparación que impliquen riesgo** de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.
- f) **Transporte, tratamiento y destrucción** de residuos que contengan amianto.

g) **Vertederos autorizados** para residuos de amianto.

h) Todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se **manipulen materiales que contengan amianto**, siempre que exista riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente de trabajo.

No obstante en el **Art. 3.2** se recogen **una serie de excepciones** en el ámbito de aplicación del mismo que se analizan más adelante, en el apartado 5.3 de este documento.

La estructura del real decreto se puede resumir, a groso modo, en tres grandes bloques:

Un **primer bloque, que abarca los artículos 1 a 3** trata acerca del objeto, las definiciones y al ámbito de aplicación, donde se especifican las operaciones y actividades afectadas por dicho real decreto, así como aquellas operaciones y actividades exentas del cumplimiento total del mismo, concretamente de los artículos 11, 16, 17 y 18.

Un **segundo bloque** hace referencia a las obligaciones del empresario e incluye los artículos 4 a 16.

*Artículo 4. Límite de exposición y prohibiciones.*

*Artículo 5. Evaluación y control del ambiente de trabajo.*

*Artículo 6. Medidas técnicas generales de prevención.*

*Artículo 7. Medidas organizativas.*

*Artículo 8. Equipos de protección individual de las vías respiratorias.*

*Artículo 9. Medidas de higiene personal y de protección individual.*

*Artículo 10. Disposiciones específicas para determinadas actividades.*

*Artículo 11. Planes de trabajo.*

*Artículo 12. Tramitación de planes de trabajo.*

*Artículo 13. Formación de los trabajadores.*

*Artículo 14. Información de los trabajadores.*

*Artículo 15. Consulta y participación de los trabajadores.*

*Artículo 16. Vigilancia de la salud de los trabajadores.*

En el **tercer bloque se incluyen los artículos 17 a 19 y diversas disposiciones y anexos cuyo contenido hace referencia a actividades y fichas encaminadas al registro, control y archivo** por parte de la administración como son:

*Artículo 17. Obligación de inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto.*

*Artículo 18. Registros de datos y archivo de documentación*

*Artículo 19. Tratamiento de datos.*

Requisitos para la toma de muestras y el análisis (recuento de fibras).

Reconocimiento de la capacidad técnica de los laboratorios especializados en el análisis (recuento) de fibras de amianto.

Ficha de inscripción en el registro de empresas con riesgo por amianto (RERA).

Para ampliar información sobre el real decreto 396/2006 y la guía técnica que lo desarrolla:

- Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.



## 5.2 RERA

El RERA, Registro de Empresas con Riesgo de Amianto, se crea en 1984 como consecuencia de la aplicación de la Orden de 31 octubre de 1984, por la que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

En dicha Orden se establecía:

*“1.3 Se comprenden en el ámbito de aplicación de este Reglamento las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a polvo que contenga fibras de amianto, especialmente:*

- *Albañilería fumista, cuando se use material de amianto.*
- *Astilleros y desguace de barcos.*
- *Extracción, preparación y acarreo de amianto.*
- *Fabricación de filtros <Floats>.*
- *Industrias de aislamientos de amianto.*
- *Industrias de cartonaje amiántico.*
- *Industrias de amianto-cemento.*
- *Industrias textiles de amianto.*
- *Operaciones de demolición de construcciones, si existe presencia de amianto.*
- *Fabricación y reparación de zapatas de freno y embragues.*
- *Recubrimientos con amianto de tuberías y calderas.*
- *Tintorería industrial.*

*- Transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto.*

*Y todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se utilice amianto o materiales que lo contengan, siempre que exista riesgo de que se emitan fibras de amianto al ambiente de trabajo.*

*1.4 Todas las Empresas incluidas en el ámbito de aplicación de este Reglamento deberán inscribirse en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto, existentes en las Direcciones Provinciales de Trabajo y Seguridad Social, o en sus correspondientes de las Comunidades Autónomas.”*

Actualmente, al estar prohibida la utilización del amianto como materia prima, los trabajos en los que va a existir riesgo de exposición al amianto no van a ser los de fabricación directa o empleo en procesos productivos, sino los su retirada, principalmente en trabajos de demolición, mantenimiento y reparación de instalaciones. Por dicho motivo, son las empresas que se dedican a la realización de este tipo de trabajos de desamiantado las que tengan la obligación de estar registradas en el RERA.

Sin embargo, si nos ceñimos a la definición de RERA como registro de Empresas con Riesgo por Amianto, podemos encontrarnos con el caso de que existen empresas cuya actividad propia no es el desamiantado, pero que realizan actividades donde es posible encontrar MCA. Por ejemplo, en el sector de la construcción existen un buen número de actividades en las que, de forma ocasional, los trabajadores se pueden encontrar con MCA existiendo el riesgo por exposición a amianto, aunque esa actividad no implique la retirada o manipulación de dichos materiales.



Por este motivo existe cierta confusión a la hora de interpretar las siglas RERA como Registro de Empresas de Retirada de Amianto o como Registro de Empresas con Riesgo de Amianto.

Esta situación ha planteado una propuesta de modificación del RERA por parte del Grupo de Trabajo “Amianto” de la Comisión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La experiencia demuestra que existen dos tipologías principales de empresas con riesgo por amianto que se inscriben en el RERA:

1. Empresas que pueden encontrarse materiales con amianto, pero no van a manipularlo. Por ejemplo, empresas que realizan una obra de construcción o demolición, que cuando detectan la existencia de materiales con amianto subcontratan a una empresa especialista su retirada.
2. Empresas que retiran y/o manipulan materiales con amianto, cuya actividad principal es la retirada de amianto; por ejemplo empresas que realizan trabajos de sustitución

de tuberías de fibrocemento en redes de agua.

Por este motivo, se ha propuesto un cambio de perspectiva del RERA contemplando esta realidad. En este sentido, sería conveniente la creación de varios niveles de inscripción en el RERA en función de la “relación” que se tenga con el amianto. En concreto:

1. Empresas que pueden encontrarse materiales con amianto, pero no van a manipularlo.
2. Empresas que retiran y/o manipulan materiales con amianto.

Ambos niveles del RERA establecerían unos requisitos unificados y comunes para las distintas Comunidades Autónomas, fácilmente verificables de forma documental y que no permitan diferentes interpretaciones, para que las empresas puedan acreditar que están capacitadas para trabajar con amianto.

En España no se exige acreditar ningún tipo de capacitación a las empresas para inscribirse en

el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto, sólo la cumplimentación de la ficha recogida en el anexo III del real decreto y la presentación de la misma en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales.

Esta falta de obligatoriedad de cumplir una serie de requisitos previos a la inscripción facilita que cualquier empresa pueda estar inscrita en el RERA, provocando que exista, en comparación con otros países de Europa, que si exigen antes de la inscripción la demostración de una cualificación técnica para la realización de los trabajos, un número muy alto de empresas RERA, muy superior al número real de empresas especializadas en trabajos de desamiantado. Existe un gran

número de empresas registradas en el RERA que no han presentado y/o desarrollado ningún plan de trabajo de desamiantado.

Es importante destacar que el mero hecho de estar inscrita en el RERA no capacita a una empresa para realizar trabajos de desamiantado. Es una condición primera y necesaria pero no suficiente para realizar dichas actividades puesto que se precisa de la presentación de un plan de trabajo para su aprobación ante las administraciones competentes de las comunidades autónomas, que son las encargadas de vigilar y controlar tanto el contenido de los planes de trabajo como de su posterior ejecución, al objeto de verificar que los trabajos se desarrollan en condiciones de seguridad.

## 5.3 EXENCIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 396/2006

En el **Art. 3.2** se recogen una serie de excepciones en el ámbito de aplicación del RD que afectan a determinadas obligaciones del empresario, eximiendo algunas operaciones y actividades de la obligatoriedad del cumplimiento de:

*Artículo 11: Elaboración de planes de trabajo.*

*Artículo 16: Vigilancia específica de la salud de los trabajadores.*

*Artículo 17: Inscripción en el RERA.*

*Artículo 18: Registro de datos y archivo de documentación específica.*

Se señalan como actividades incluidas en las exenciones de los artículos indicados, las siguientes:

- Actividades cortas y discontinuas de mantenimiento y solo con materiales no friables.
- Retirada sin deterioro de materiales no friables.
- Encapsulado y sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras.
- Vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado.

Estas actividades **deberán además cumplir a la vez tres condiciones comunes** de cuyo cumplimiento conjunto se puede deducir que el riesgo de exposición será mínimo. Los requisitos que se indican son:

- Exposiciones esporádicas de los trabajadores.
- La intensidad de estas exposiciones debe ser baja.
- Los resultados de la evaluación de riesgos prevista en el artículo 5 deben indicar claramente que no se va a superar el valor límite de exposición al amianto en el área de la zona de trabajo.

Ello supone un control periódico de las condiciones de trabajo y del riesgo de exposición. En caso de duda debe aplicarse la totalidad de las disposiciones del real decreto (Art. 10.2). **Estas exenciones son importantes** ya que se reduce el control administrativo **pero no eximen del cumplimiento del real decreto como a veces erróneamente se deduce.** Su aplicación está dirigida a trabajos de mínimo riesgo, pero aun así, este tipo de actividades exentas no dejan de ser trabajos con MCA, motivo por el cual deben cumplir con el resto de los artículos establecidos en el real decreto, siendo necesario por tanto, evaluar el riesgo de exposición a amianto, tener previstos y aplicar los procedimientos de trabajo y medidas preventivas (técnicas, organizativas y de higiene personal), utilizar equipos de protección individual, impartir la formación y la información necesaria a los trabajadores, gestionar los MCA como residuos peligrosos y demás requisitos, tal como se establece en dicho real decreto y demás normativa de aplicación.

Asimismo, la evaluación del riesgo tendrá en cuenta la exposición de todos aquellos que puedan verse afectados, lo que incluye, tanto a los trabajadores que intervienen directamente como a terceras personas que se encuentren en las proximidades.

Tampoco se debe olvidar nunca la consideración del amianto como residuo peligroso y por lo tanto su adecuada gestión como tal, puesto que según la Lista Europea de Residuos (CER), todos los residuos que contengan amianto, así como todo el material o equipo de protección individual contaminado con amianto (mascarillas, monos, filtros, etc.), están considerados peligrosos, lo cual implica que se deben recoger separadamente del resto de residuos y se han de embalar y etiquetar para su correcta gestión.

#### EJEMPLOS DE TRABAJOS QUE PODRÍAN SER CONSIDERADOS DE RIESGO MENOR Y ESTARÍAN EXENTOS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS ARTÍCULOS 11, 16, 17 Y 18 DEL RD 396:

##### • **Actividades cortas y discontinuas de mantenimiento durante las cuales sólo se trabaje con materiales no friables**

- Pequeñas reparaciones en materiales no friables, reparación de goteras en una cubierta de fibrocemento aplicando tela asfáltica o poliuretano.
- Reparación de un depósito o de una bajante de fibrocemento con masillas adhesivas.
- Reparación de cubiertas de material asfáltico.
- Limpieza de canalones, desatasco de bajantes.
- Reparación de morteros aislantes.
- Sustitución de juntas de amianto no friable en válvulas o conductos.

##### • **Trabajos de retirada sin deterioro de materiales no friables**

- Retirada de elementos de fibrocemento sin romperlos o alterar su estado:
  - Jardineras.
  - Depósitos de agua.
  - Chimeneas y sombreretes.
  - Tuberías.
  - Placas.
  - Tejas.
  - Paneles.
  - Persianas.
  - Asientos u otro mobiliario urbano.
  - Elementos decorativos.
  - Apagachispas.
- Retirada o sustitución de materiales plásticos y asfálticos:

- Pavimentos vinílicos.
- Remates, zócalos y cantoneras plásticas.
- Telas asfálticas.
- Recogida de materiales con amianto no friable: fibrocemento, juntas, masillas, adhesivos, pegatinas, etc., que no habían sido usados y se encuentren almacenados.

Aquellos trabajos sobre fibrocemento en los que sea necesaria su rotura debido a su forma de presentación (por ejemplo, placas de fibrocemento, tuberías adheridas a hormigón o material de fibrocemento muy degradado que presente fracturas), no se podrán ser considerados como trabajos con material no friable.

Si antes de realizar los trabajos no es posible garantizar la retirada sin rotura, entonces no se podrán considerar actividades incluidas en el artículo 3.2 y por tanto deberán ser realizados por una empresa RERA.

• **Encapsulación o sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siem-**

**pre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras.**

- Sellado de un cordón aislante en una estufa.
- Protección con una camisa metálica u otra protección externa de un tubo de salida de humos de fibrocemento para asegurar su aislamiento y evitar que se desprendan fibras por golpes accidentales, etc.
- Empanelado de una viga recubierta de mortero de amianto.
- Encapsulado de un calorifugado pequeño.

**No se puede aplicar este apartado al doblaje de cubierta,** puesto que según el Reglamento (CE) Nº 1907/2006 (reglamento REACH) el uso de productos que contengan fibras de amianto que estaban instalados o en servicio antes de la entrada en vigor de la prohibición seguirá estando permitida su ubicación hasta su eliminación o el fin de su vida útil. Una cubierta que llega al fin de su vida útil debe ser retirada y, en todo caso, cualquier intervención sobre ella requiere de la aprobación de un plan de trabajo.

## DOBLAJE DE CUBIERTA

Se denomina doblaje de una cubierta a la solución constructiva consistente en **instalar una segunda cubierta superpuesta a otra que se ya encuentra colocada**. En este caso se trata de encubrir una cubierta antigua de fibrocemento situando encima una segunda cubierta, metálica o de otros materiales. Se monta la nueva cubierta y se mantiene debajo la antigua que contiene amianto.

El doblaje de cubiertas no se considera una actividad de mantenimiento como pueden ser la reparación de goteras o la limpieza de canalones.



Para obtener más información sobre este tema consultar el documento del INSST:

- Análisis del doblaje de cubiertas.



La acción recomendada en caso de los MCA es la retirada. En aquellos casos en los que se opte por el confinamiento o sellado, se deberá señalar e informar convenientemente, de forma clara y precisa, que tras dicho confinamiento o sellado se encuentra el MCA.

• **Vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado, en situaciones puntuales.**

- Toma de muestras personal y ambiental para la medición de las concentraciones de fibras de amianto en aire.

Las empresas que realicen algún trabajo de este tipo, solo podrán realizar los mismos de forma muy esporádica, cumpliendo las medidas establecidas en el real decreto 396/2006. Los trabajadores que intervengan deberán utilizar los equipos de protección individual adecuados para evitar la exposición a los riesgos provocados por la presencia de amianto y los residuos generados deberán ser remitidos, después de ser empaquetados y precintados de forma reglamentaria, a un vertedero controlado.

## 5.4 RESPONSABILIDADES LEGALES EN TRABAJOS CON MCA

La seguridad y la salud de los trabajadores es una obligación empresarial y, por tanto, el cumplimiento exhaustivo de dicha obligación debe venir fijado en unas normas establecidas. Por supuesto los trabajos con exposición a amianto no son una excepción.

La legislación sobre amianto, intervenciones, vigilancia de la salud, obligaciones empresariales, prohibiciones, y cuestiones administrativas como el registro de las empresas por poner algunos ejemplos, es amplia. En concreto, lo relacionado con las responsabilidades empresariales en la detección del amianto se regula en la siguiente normativa:

- **RD 396/2006** para la obligación empresarial de la adopción de medidas preventivas.
- **RD 1627/1997** para la identificación reflejada en el estudio de seguridad y salud.

- **RD 105/2008** para la producción de residuos.

En el artículo 10.2 del **RD 396/2006** sobre la exposición a amianto se reconoce la obligación empresarial de adoptar las medidas necesarias para identificar los materiales con amianto, y se indicada además que se debe de hacer constar en el estudio de seguridad y salud.

En el **RD 1627/1997** sobre seguridad y salud en las obras de construcción se señala que en el estudio de seguridad y salud se han de identificar los riesgos laborales y proponer medidas preventivas ante esos riesgos.

Por último en el **RD 105/2008** se regula la producción de residuos en las obra de demolición, rehabilitación y reforma y se señala que se han de inventariar los residuos peligrosos que se generen durante la obra.



Cuando se habla de amianto, no sólo se debe de hablar de cumplimientos administrativos y de obligaciones legales, sino que se debe de pensar que cada una de las actuaciones que se realicen deben estar guiadas por la **diligencia extrema**.

Todas las intervenciones deben ir orientadas a una mayor precaución y a la adopción de tantas medidas adicionales sean necesarias para evitar accidentes o consecuencias dañosas. La exposición al amianto es un riesgo conocido y controlable, las empresas ya disponen de evidencias científicas refutadas y de información legal y técnica sobre el impacto de la exposición y el contacto con las fibras de amianto.

Más allá de las obligaciones empresariales en cuanto a seguridad y salud y la concurrencia de responsabilidades contractuales y extra contractuales, y dentro de los derechos y obligaciones que tienen todos los trabajadores de ser reparados e indemnizados, las empresas y trabajadores deben de ser plenamente conscientes de la importancia del tratamiento riguroso de la exposición al amianto.

Las empresas, los servicios de prevención y los trabajadores, cada uno en su ámbito de competencia, han de estar concienciados y ser conscientes de los riesgos que suponen la exposición, por pequeña que sea, y las graves consecuencias que tiene para la salud. Hay que huir de la creencia que se ha instalado que la exposición al amianto es una cuestión del pasado, porque el amianto instalado va a generar problemas de salud irreversibles con consecuencias legales y vitales incalculables.

Hay tres tareas centrales que deben de ser abordadas cuando hablamos del cumplimiento de las responsabilidades, más allá de la intervención preventiva directa, que serían:

- Generalizar la vigilancia de la salud a todas las personas que hayan estado en contacto con el amianto y por tanto divulgar los objetivos de la vigilancia de la salud post-ocupacional cada uno en los campos de su competencia

- La compensación a todas aquellas personas que fueron contaminadas
- El desarrollo de campañas de sensibilización para hacer visibles los daños ocasionados por la exposición al amianto.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL: RESPONSABILIDADES LEGALES

La responsabilidad penal de las empresas por delitos cometidos contra las trabajadoras y los trabajadores, artículo 316 a 318 del Código Penal, la causación de accidentes de trabajo que pueden dar lugar a la responsabilidad civil de las empresas conforme a los artículos 1902 y 1903 del Código Civil por incumplimiento de normas legales y reglamentarias sobre prevención de accidentes y enfermedades profesionales, artículo 42 de la LPRL 31/1995, sin perjuicio de que la actuación de la persona titular de la empresa sea tipificada en el Código Penal, artículos 109 y ss. Del Código Penal. Sumado a lo dicho, debe de advertirse que también está la llamada responsabilidad laboral o indemnización a cargo de la Seguridad Social o la Mutua, regulada en los artículos 100 y siguientes de la Ley General de la Seguridad Social, así como la imposición de sanciones administrativas por la autoridad competente y los recargos de las prestaciones, artículo 123 Ley General de la Seguridad Social.

Más allá de las responsabilidades, existen una serie de consideraciones que se deberían tener en cuenta para evitar actuar de forma imprudente en trabajos con riesgo de exposición a amianto:

#### Las empresas:

- Ser conscientes de la gravedad de la exposición al amianto y de las consecuencias legales a las que se pueden enfrentar por no actuar con diligencia máxima.
- Cumplir la normativa relativa a la protección de las trabajadoras y los trabajadores, en particular cuando se habla de la exposición.

- Establecer tantos mecanismos sean necesarios para asegurar una comunicación veraz y clara para poder evitar y controlar las posibles exposiciones al amianto. Si tenemos en cuenta la cantidad de amianto instalado que hay en España se debe de poder anticipar que es muy probable y frecuente tener contacto con el material en cualquier tarea de acondicionamiento, reparación o rehabilitación.
- Asumir como primera responsabilidad, la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores a su cargo.

#### Los servicios de prevención:

- Promover la actuación preventiva frente al amianto, dando prioridad a las actividades de localización de materiales contaminados en las actividades profesionales donde se supone la exposición. Hay suficiente información científico-técnico de referencia para poder hacer una aproximación certera al problema que supone el amianto instalado y su exposición para profesionales dispares del sector de la construcción, fontaneros, albañiles o electricistas.
- Formar al personal en prevención de riesgos laborales y medioambientales sobre criterios, procedimientos y técnicas para promover la identificación y la localización del amianto instalado, capacitándoles convenientemente para normalizar la gestión preventiva en el seno de las empresas que trabajan con materiales que pueden contener amianto contando con el consenso experto.
- No buscar soluciones generalistas y simples, que llevarán con total seguridad a tomar decisiones erróneas y realizar intervenciones, inadecuadas, que originan riesgos mucho más graves que los que se deben de evitar.
- Desarrollar códigos de conducta profesional estandarizada sobre qué hacer ante la constancia de la presencia de amian-

to. Manipular elementos que contienen amianto suponen una exposición asegurada y por tanto, la información que reciben las empresas por parte de los servicios de prevención, y el conjunto de las actividades preventivas propuestas por los mismos pueden marcar la diferencia entre la seguridad y la salud y la negligencia.

#### Los trabajadores:

- Ser conscientes de la gravedad de la exposición al amianto.
- Actuar de acuerdo a los procedimientos de trabajo seguros establecidos por la empresa.
- No realizar acciones que puedan suponer un peligro para el propio trabajador, sus compañeros o terceras personas.

06

INFORMACIÓN -  
FORMACIÓN



## Conseguir una máxima efectividad de las actividades preventivas pasa por la calidad de la formación y la información que recibe la plantilla.

La información permite canalizar y procesar adecuadamente los datos preventivos y la formación hace que las medidas preventivas sean realmente efectivas.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), en sus artículos 18 y 19, establece la obligatoriedad de que el conjunto de la plantilla reciba información y formación, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para que los trabajadores reciban información y formación respecto a:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto, como a cada puesto de trabajo o función.
- Las medidas de prevención y protección aplicables a dichos riesgos.
- Las medidas adoptadas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación.

La información tiene como finalidad dar a conocer a los trabajadores su medio de trabajo y todas las circunstancias que lo rodean, concretándolas en los posibles riesgos, su gravedad y las medidas de protección y prevención adoptadas.

En cuanto a la formación, se deberá garantizar que todo el personal de la empresa reciba una formación suficiente en materia preventiva dentro de su jornada laboral, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, esto independientemente de la modalidad o duración del contrato.

Una información y formación adecuadas harán que el trabajador sea consciente de los riesgos que corre en la ejecución de su trabajo, y conozca las medidas preventivas dispuestas, así como su correcta utilización y/o ejecución.

### Información y formación preventiva específica del puesto

Los trabajadores tienen que recibir información sobre los riesgos específicos del puesto de trabajo que ocupan. El contenido de dicha información se desarrollará en función de las características y riesgos del puesto de trabajo. Este tema, información y formación preventiva, es de vital importancia en el caso de tareas relacionadas con materiales que puedan contener amianto, por el poder cancerígeno del propio material y por las consecuencias medioambientales que puede tener su tratamiento inadecuado.

Los trabajadores deben recibir una información y formación adecuada que les permita ser capaces de reconocer los MCA. Asimismo deben disponer de procedimientos de actuación claros y concisos, que les guíen acerca de cómo actuar de forma adecuada cuando existe alta probabilidad de presencia de amianto o cuando la presencia de amianto ha sido detectada, incluidos procedimientos escritos.

En el caso de la **información** se realizarán procedimientos por escrito estandarizados donde se deberán indicar claramente los riesgos del puesto, las medidas y las normas de seguridad en cada caso concreto. Este documento se deberá de actualizar tantas veces sea necesario, siempre que se modifiquen los materiales, los procedimientos de trabajo o las propias herramientas.

Para la **formación** específica del puesto, pueden ser los mandos intermedios los encargados de impartirla en colaboración estrecha con el servicio de prevención, o bien entidades con experiencia en MCA. El fin último es que todos los trabajos se ejecuten de forma segura especialmente aquellas operaciones críticas propias del puesto.

En el artículo 29 de la LPRL, se fijan unas obligaciones de los trabajadores que vamos a señalar a continuación, por su importancia para garantizar unos canales de comunicación fluidos con la empresa. En este sentido se establece que los trabajadores deberán:

- Velar por el cumplimiento de las medidas preventiva, por su seguridad y salud, y por la de aquellas personas que puedan estar afectadas por su actividad profesional.
- Hacer un uso adecuado de todos los medios con los que venga desarrollando su actividad, y usarlos atendiendo a las instrucciones de la empresa.
- No poner fuera de funcionamiento y usar correctamente los dispositivos y os medios de protección instalados.
- Informar, a la empresa, los mandos o al servicio de prevención, de tantos riesgos extraordinarios para la seguridad y la salud para la plantilla. Y cooperar con la empresa para que se puedan garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables.

Estas acciones tienen una alta calidad preventiva en el caso de aquellas tareas u operaciones en las que puedan estar presentando materiales que puedan contener amianto.

La comunicación entre empresa-plantilla-servicio de prevención es una de las herramientas preventivas más eficaces, y mejora la seguridad y la salud de todo el personal, sea cual sea su centro de trabajo. Es necesario que el conjunto de la estructura empresarial facilite la comunicación bidireccional, con canales y medios conocidos y accesibles por toda la plantilla.

Las empresas han de garantizar que la plantilla “reciba una **formación** teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva” (artículo 19 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales), y esa formación debe de estar relacionada específicamente con el puesto de trabajo y las funciones las que se asumen en el puesto. Además, esa formación tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a todos los que puedan aparecer en el desarrollo de las funciones ordinarias, o aquellos riesgos que se puedan repetirse.

#### Desarrollo de la aplicación de los artículos 13 y 14 del RD 396/2006

El artículo 13 del RD 396/2006 se ocupa de la formación. Señala que debe estar adaptada al puesto de trabajo y a las funciones del mismo, siempre considerando los materiales, equipos y métodos operativos apropiados en función de los escenarios de trabajo previstos por la empresa. El coste de la formación recaerá en la empresa y se contará como tiempo de trabajo.



¿CUÁNDO SE TIENE QUE IMPARTIR?

Antes del inicio de las actividades u operaciones con amianto (formación previa o inicial) y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o modificaciones en los equipos de trabajo. La periodicidad recomendada de esta formación será anual.

¿QUIÉN DEBE IMPARTIR?

Debe llevarla a cabo personal cualificado, debidamente formado y con los conocimientos y experiencia probada en trabajos con materiales con amianto. El responsable de la actividad formativa contará como mínimo con la formación preventiva exigida en el capítulo VI del Real Decreto 39/1997.

¿QUÉ CONTENIDO TIENE QUE TENER?

Contenidos mínimos:

- a) las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo.
- b) los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto.
- c) las operaciones que puedan implicar una exposición al amianto y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición.
- d) las prácticas profesionales seguras, los controles y los equipos de protección.
- e) la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios.
- f) en su caso, según el tipo de equipo utilizado, las formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos respiratorios.
- g) los procedimientos de emergencia.
- h) los procedimientos de descontaminación; i) la eliminación de residuos.
- j) las exigencias en materia de vigilancia de la salud.

La formación debe incluir una parte práctica, para entrenar al trabajador en aspectos prácticos como, por ejemplo, el uso de los equipos de protección colectiva e individual

¿CUÁNTO HA DE DURAR?

No se fija legalmente, pero se ha de disponer de tiempo suficiente para asimilar los conceptos e incluso un tiempo que le permita plantear las dudas que le surjan.

A NIVEL INFORMATIVO Y VOLUNTARIO, LA NORMA UNE 171370-1 ESTABLECE LA DURACIÓN Y CONTENIDOS FORMATIVOS PARA TRABAJOS CON AMIANTO.



Para diseñar el programa formativo tenemos que tener en cuenta la naturaleza de las actividades y las posibilidades de estar en contacto con materiales que puedan contener amianto, distinguiendo tres categorías:

1. Personal susceptible de encontrar amianto.
2. Personal del sector de la construcción en general.
3. Personal en contacto confirmado con amianto.

La inmensa mayoría de trabajos del sector de la construcción están estrechamente relacionados con operaciones en las que de una manera u otra se encuentran, en ocasiones, con materiales con amianto. La finalidad de la formación impartida a este colectivo será la de evitar que una situación se agrave por el desconocimiento del trabajador en dicho escenario, ya sea actuando erróneamente o por omisión de actuación.

El artículo 14 del RD 396/2006 se ocupa de la **información**. En el mismo se señala que de acuerdo a la propia LPRL, la empresa adoptará todas las medidas necesarias para que el conjunto de la plantilla y su representación legal reciba información detallada y suficiente de los siguientes temas:

- a) Los riesgos potenciales para la salud debidos a una exposición al polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan.
- b) Las disposiciones contenidas en el presente real decreto y, en particular, las relativas a las prohibiciones y a la evaluación y control del ambiente de trabajo.
- c) Las medidas de higiene que deben ser adoptadas por los trabajadores, así como los medios que el empresario debe facilitar a tal fin.
- d) Los peligros especialmente graves del hábito de fumar, dada su acción potenciadora y sinérgica con la inhalación de fibras de amianto.
- e) La utilización y obligatoriedad, en su caso, de la utilización de los equipos de protección

individual y de la ropa de protección y el correcto empleo y conservación de los mismos.

- f) Cualquier otra información sobre precauciones especiales dirigidas a reducir al mínimo la exposición al amianto.

Además las empresas han de informar a la plantilla y su representación sindical sobre:

- a) Los resultados obtenidos en las evaluaciones y controles del ambiente de trabajo efectuados y el significado y alcance de los mismos.
- b) Los resultados no nominativos de la vigilancia sanitaria específica frente a este riesgo.

Cada trabajador será informado individualmente de los resultados de las evaluaciones ambientales de su puesto de trabajo y de los datos de su vigilancia sanitaria específica, facilitándole cuantas explicaciones sean necesarias para su fácil comprensión. Si se superasen los valores límites, la plantilla y su representación sindical serán informados con criterio de urgencia de tantas acciones se llevan a cabo al respecto.

Será recomendable informar al conjunto de la plantilla sobre los controles médicos posteriores tras el cese de la exposición.

La empresa, en el caso de extinción del contrato de trabajo deberá entregar al personal a su cargo un certificado donde se incluyan los datos relativos a la inscripción de la empresa en el registro de empresas con riesgo por amianto, a la ficha de registro de datos de la evaluación de la exposición en los trabajos con amianto y a la ficha de vigilancia de la salud de personal expuesto a amianto. (apartado 3, referido a los datos de las evaluaciones, anexo IV, y anexo V del RD 39/2006)

Por último, las empresas han de entregar copia de los planes de trabajo a los representantes de los trabajadores de la empresa.

El INSST recomienda cual debe ser el contenido mínimo de los programas formativos para el personal susceptible de encontrar materiales que contengan amianto, diferenciando tres niveles en función de la "relación" que tengan con el amianto.

	Trabajadores susceptibles de encontrar MCA	Contenido formativo
Grupo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricistas.</li> <li>• Fontaneros.</li> <li>• Carpinteros.</li> <li>• Pintores/decoradores.</li> <li>• Yeseros/techadores.</li> <li>• Instaladores de gas.</li> <li>• Técnicos de calefacción y climatización. Instaladores de alarmas y sistemas contra incendios.</li> <li>• Arquitectos/topógrafos.</li> <li>• Trabajadores de mantenimiento en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades del amianto y sus efectos para la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo.</li> <li>• Tipos, usos y posible ubicación de materiales con amianto en edificios y plantas, instalaciones, etc.</li> <li>• Influencia del estado del material en la facilidad de liberar fibras o no al ambiente.</li> <li>• Procedimientos de actuación si se sospecha que un material contiene amianto: paralizar los trabajos de inmediato.</li> <li>• Señalización y restricción de acceso.</li> <li>• Procedimientos generales para hacer frente a una situación de emergencia y cómo evitar el riesgo de exposición al amianto.</li> <li>• Función, selección y utilización de Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados para la realización de actividades con materiales con amianto o sospechosos de contenerlo.</li> </ul>
Grupo 2	Trabajadores del sector construcción en general	<p data-bbox="710 869 917 898"><b>Contenido formativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido formativo del grupo 1</li> <li>• Procedimientos para reducir la exposición en caso de presencia de materiales con amianto en mal estado o deteriorados por una actuación incorrecta.</li> <li>• Actuaciones para confirmar la presencia o no de amianto</li> </ul>
Grupo 3	<p data-bbox="303 1167 587 1223"><b>Trabajadores en actividades con amianto</b></p> <p data-bbox="303 1261 671 1317">Actividades incluidas en el ámbito de aplicación del RD 396/2006</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demolición de construcciones con amianto. Desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje con amianto.</li> <li>• Retirada de amianto de equipos, unidades, instalaciones, estructuras o edificios.</li> <li>• Mantenimiento y reparación de MCA.</li> <li>• Transporte, tratamiento y destrucción de residuos con amianto.</li> <li>• Vertederos autorizados para residuos de amianto.</li> <li>• Otras actividades u operaciones en las que se manipulen MCA, existiendo riesgo de liberación de fibras de amianto.</li> </ul>	<p data-bbox="710 1196 917 1225"><b>Contenido formativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido formativo de los grupos 1 y 2</li> <li>• Derechos de información, consulta y participación de los trabajadores sobre los materiales que afectan a la seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>• Operaciones que puedan originar exposición al amianto.</li> <li>• Medidas técnicas y organizativas para controlar la exposición y prevenir o evitar la dispersión de fibras: Unidades de descontaminación, burbujas, cerramientos y otros sistemas de protección colectiva.</li> <li>• Selección y utilización de los equipos de protección respiratoria más adecuados según la actividad y su mantenimiento en perfectas condiciones.</li> <li>• Equipos de trabajo. Técnicas y métodos operativos en el trabajo con materiales con amianto.</li> <li>• Prácticas y comportamientos seguros en trabajo con amianto.</li> <li>• Procedimientos de descontaminación personal.</li> <li>• Actuación en casos de emergencia.</li> <li>• Gestión de los residuos, su embalaje, etiquetado y correcto almacenamiento hasta su transporte y eliminación, en condiciones totales de seguridad.</li> <li>• Exigencias en materia de vigilancia de la salud.</li> </ul>



### La información más allá de la documentación preventiva obligatoria

Crear un sistema de información de calidad podría ser un modelo de buena práctica en las relaciones preventivas en todas las empresas del sector que trabajen con materiales que contengan o puedan contener amianto.

A continuación describimos indicaciones generales para garantizar un sistema de información de calidad:

- Compromiso, conocimiento y participación de todos los estamentos de la empresa.
- Transparencia en todas las comunicaciones formalizadas preferentemente por escrito.
- Incentivar la participación, dando valor a cada una de las comunicaciones iniciadas por cualquier integrante de la plantilla de la empresa. Establecer canales de comunicación formales.

Diseñar documentos informativos prácticos, con contenido preventivo con el fin de mejorar las condiciones de trabajo de la plantilla.

Los propietarios de las instalaciones o edificios deberían investigar la presencia de amianto en los mismos, su estado y diagnóstico y, en su caso promover su retirada (actividades de concienciación incluida en el Art. 10.2 del RD 396).

07

MEDIDAS DE  
PREVENCIÓN  
EN TRABAJOS  
CON MCA



Como ya se ha indicado a lo largo de todo este documento, sobre todo en el apartado 5.3, los trabajos de desamiantado deben ser realizados por empresas RERA, tras la presentación de un plan de trabajo que deberá ser aprobado por la autoridad laboral, salvo en los casos contemplados en el artículo 3.2 del real decreto 396/2006.

**Es importante volver a destacar que las intervenciones o trabajos de menor riesgo contemplados en el artículo 3.2, están exentas únicamente del cumplimiento del artículo 11 (planes de trabajo), el artículo 16 (vigilancia de la salud de los trabajadores), el artículo 17 (obligación de inscripción en el RERA) y el artículo 18 (registro de datos y archivo de documentación) pero no del resto del contenido del citado real decreto.**

Estas actividades exentas deben ser actividades:

- Cortas y discontinuas con materiales no friables.
- De mantenimiento o retiradas sin deterioro de materiales no friables.

- De encapsulación y sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras.

Además deben cumplir una serie de condiciones, que son:

- Exposición esporádica
- De baja intensidad
- Los resultados de la evaluación deben indicar claramente que no se sobrepasará el valor límite de exposición al amianto en el área de la zona de trabajo.

Únicamente en estos casos una empresa no inscrita en el RERA puede acometer trabajos con MCA.

Se recomienda la consulta previa a la administración autónoma correspondiente sobre el encaje de cada situación en las excepciones indicadas.

A continuación, de acuerdo con lo establecido en el RD 396/2006 y en la guía técnica que lo desarrolla se plantean las medidas de control y prevención a tener en cuenta en este tipo de trabajos con MCA.

## 7.1 MEDIDAS ANTES-DURANTE-DESPUÉS DE LOS TRABAJOS CON MCA

### ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta una serie de condiciones:

- Previo al comienzo de los trabajos de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del RD 396/2006 se deberá realizar la evaluación de riesgos, así como una medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con el valor límite.

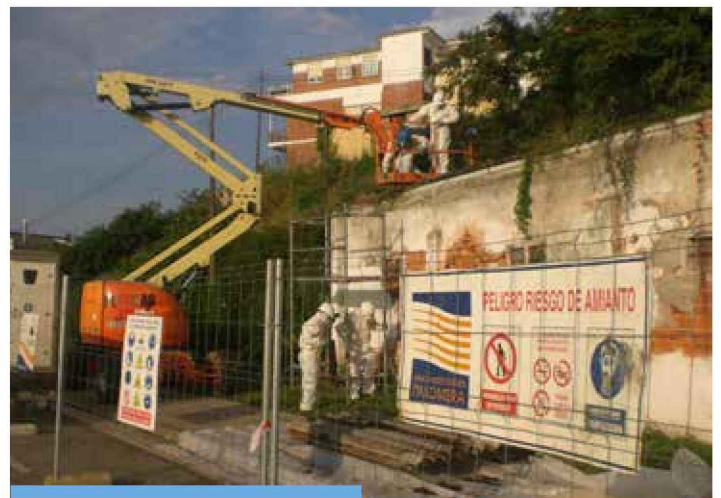
- Se deberá impartir formación e información a los trabajadores. Ningún trabajador puede realizar trabajos con MCA si no ha recibido la información y formación necesaria para hacerlo sin correr riesgos, incluyendo las medidas de prevención para evitar que las fibras de amianto se transmitan al ambiente, así como la forma correcta de utilizar los equipos de protección individual. Los contenidos de la formación deben ser los establecidos en el Art. 13 del RD

396/2006 y que se expusieron en el anterior capítulo.

- Se establecerá un procedimiento de trabajo que garantice la no dispersión de fibras en el ambiente, o que en el caso de producirse emisión de fibras, no se supere el valor límite ambiental.
- Los trabajadores dispondrán de los equipos de protección individual necesarios para trabajos con MCA, además de aquellos otros que sean precisos en función de otros riesgos detectados en la evaluación de riesgos.
- Se realizará en estudio del entorno en el que se van a realizar los trabajos, con el fin de tener en cuenta el posible impacto sobre el mismo, afección a trabajadores concurrentes, vecinos, etc.
- Se delimitará y señalizará perimetralmente la zona de trabajo, estableciendo una distancia de seguridad mediante una cinta o una valla, con el fin de impedir el acceso de personal no autorizado para la realización de los trabajos. El balizamiento alrededor la zona de trabajo debe incluir señalización que informe sobre los riesgos, obligaciones y prohibiciones aplicables. Deberán colocarse, como mínimo, señales que indiquen peligro de amianto, prohibido el paso, uso obligatorio de EPI, prohibido fumar, comer y beber. Las señales deben ser visibles para las personas del entorno exterior.
- Se verificará que se dispone de los equipos necesarios para realizar la tarea y que estos funcionan de forma correcta.
- Para facilitar la recogida y retirada de los MCA, así como la limpieza de la zona de trabajo, ésta se recubrirá con material plástico resistente.



Acondicionamiento de la zona de trabajo previamente al comienzo de los mismos



Delimitación y señalización de la zona de trabajo



Colocación plástico en la zona de acopio

## DURANTE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO

El trabajo se realizará de forma tal que se reducirá en el foco de origen la generación, emisión y dispersión de fibras al ambiente:

- Se organizarán los trabajos de forma que solo queden expuestos o puedan estar expuestos el número mínimo de trabajadores indispensables. Los trabajadores no podrán realizar horas extraordinarias ni trabajar por sistema de incentivos.
- La intervención de mantenimiento, retirada, encapsulación o sellado se realizará manipulando el MCA lo mínimo posible, deberá ser ejecutada garantizando que éste permanezca entero e intacto, sin que se produzcan roturas, fragmentaciones o erosiones.
- **Si antes de realizar los trabajos no es posible garantizar la retirada sin rotura, entonces no se podrán considerar actividades incluidas en el artículo 3.2 y por tanto deberán ser realizados por una empresa RERA.**
- Los materiales que contengan amianto se impregnarán con agua o líquidos encapsulantes para reducir y controlar la emisión y dispersión de fibras. Esta tarea de humectación se deberá realizar con sistemas de baja presión, puesto que la aplicación de altas presiones genera la emisión y dispersión de fibras.
- Se usarán herramientas que generen la mínima cantidad de polvo, preferiblemente herramientas manuales o de baja velocidad que no produzcan fuertes vibraciones. No usar herramientas a motor, tales como radiales, taladros, puesto que su uso provoca una disgregación del material sobre el que se actúa, generando una gran dispersión de fibras en el ambiente.
- Se procederá a la extracción localizada de las fibras de amianto que se puedan generar con filtros para partículas de alta eficacia (filtros HEPA) con poder de retención mecánica no inferior al 99,97 %.



Este depósito de fibrocemento muy deteriorado y cuya base está recibida no puede ser retirado sin riesgo de rotura, por lo que debe ser una empresa RERA quien proceda a su retirada



Sistema de humectado de baja presión



Corte de tubería de fibrocemento mediante sierra manual.



Uso de aspirador en trabajos con MCA

- No se realizarán operaciones de soplado o maniobras bruscas que provoquen la dispersión de fibras en el ambiente.
- Limpiar y recoger los residuos en el momento que se generen, evitando la acumulación de los mismos y la contaminación de otros materiales que se puedan encontrar en el lugar de trabajo.

#### DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO

- Una vez retirado el material, se procederá al embalado para su gestión como residuo peligroso y a la limpieza exhaustiva de la zona de trabajo.
- El almacenaje y transporte de los MCA, así como los materiales contaminados con fibras de amianto (se tendrán en cuenta los materiales desechables que se hayan utilizado) se realizará en embalajes cerrados y resistentes (láminas de polietileno resistente con un espesor igual o superior a 400 galgas o similar) para evitar la dispersión de fibras, identificados con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto.
- El acopio se realizará en zonas acotadas y señalizadas para tal fin, verificando que ninguno de estos paquetes esté roto.
- Se procederá a su traslado a un vertedero autorizado lo antes posible.
- La limpieza del lugar de trabajo se realizará por vía húmeda y/o limpieza en seco mediante aspiradoras con filtro para partículas de alta eficacia, nunca por barrido o aspiración convencional.



Embalaje e identificación de residuos de MCA.



Limpieza utilizando medios húmedos, mopa mojada



## 7.2 PROTECCIÓN A TERCEROS

Todas estas medidas planteadas tienen como finalidad no solo proteger a los trabajadores intervinientes, sino también a terceras personas que pudiesen verse afectadas por los trabajos realizados. Por este motivo, es muy importante vigilar el cumplimiento de aquellas medidas que, además de proteger a los propios trabajadores, están también encaminadas a evitar daños a personas ajenas a la obra, como pueden ser:

- Delimitar y señalizar el área de trabajo para evitar el acceso a la misma.

- Aislar el área de trabajo y utilizar métodos que eviten la generación de fibras para evitar la contaminación de la zona de trabajo, así como las zonas aledañas.
- Retirar los residuos y realizar una limpieza exhaustiva del área de trabajo para garantizar que no se quedan fibras de amianto en la zona una vez terminados los trabajos que se han llevado a cabo.

## 7.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN TRABAJOS CON MCA

En los trabajos con MCA, las protecciones colectivas no eliminan completamente el riesgo, especialmente a nivel respiratorio, por lo que es obligatorio el uso de equipos de protección individual.

Tal como se indica expresamente en la guía de RD 396/2006 *“La utilización de equipos de protección individual de las vías respiratorias es re-*

*comendable siempre, incluso en aquellas situaciones en las que la evaluación de riesgos nos indique que no es probable que se sobrepase el valor límite, por dos razones fundamentales:*

- *No hay ninguna exposición a amianto, por pequeña que sea, que pueda considerarse segura.*
- *No es posible garantizar, en la mayor parte de los trabajos, que no se puedan producir exposiciones accidentales no previstas.”*

Los equipos de protección individual necesarios para la realización de las operaciones con amianto deben estar destinados a evitar la inha-

lación de fibras de amianto, así como también a evitar la dispersión de dichas fibras que pueden llegar a contaminar lugares diferentes al propio lugar de trabajo. Si las fibras se adhieren a la ropa o a la piel son transportadas fuera de la zona de trabajo y se desprenden con el tiempo, con el consiguiente riesgo de ser inhaladas tanto por el trabajador como por otras personas, dando lugar, como se ha explicado en el 4.4 de este documento, a exposiciones indirectas. Es por este motivo por el que, además de protección respiratoria, debe utilizarse ropa de protección desechable.

Los equipos de protección individual que se tendrán en cuenta para aquellas empresas que trabajen en construcción y se encuentren en presencia de materiales que contienen amianto serán los siguientes:

- Equipos de protección individual de las vías respiratorias.
- Ropa de protección y guantes.

Los EPI en general se clasifican en tres categorías en función del riesgo frente al que protegen. Los de Categoría III protegen frente a riesgos graves e irreversibles para la salud y todos los equipos utilizados en trabajos con MCA, tanto protección respiratoria como ropa de protección y guantes, deben ser de Categoría III.

**Es importante seleccionar el modelo y tamaño correcto del EPI para que se ajuste adecuadamente al usuario. De esta forma se optimiza el nivel de protección.**

**Se debe entrenar y concienciar a los trabajadores para garantizar el uso correcto de los EPI.**

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.**

El propósito de los equipos de protección individual de vías respiratorias es proteger el sistema respiratorio de los trabajadores frente a la inhalación de polvo, partículas, vapores y gases. En el caso del amianto, el riesgo principal está provocado por la inhalación de las fibras, que son partículas sólidas en suspensión. Existen diferentes tipos de equipos de protección individual respiratoria, en función del nivel de protección que se requiera y del valor límite ambiental de la exposición se deberá optar por un tipo u otro de equipos de protección respiratoria.

Como este manual no está dirigido a empresas RERA, sino a empresas de construcción que puedan encontrar amianto de forma esporádica y como mucho realizar trabajos encuadrados en el artículo 3.2 del RD 39672006, se indican cuáles son las características mínimas que deben cumplir los equipos de protección respiratoria que se deben utilizar en trabajos con riesgo de exposición a fibras de amianto.

La protección mínima recomendada para equipos de protección respiratoria es el nivel 3, bien sea en mascarilla autofiltrante FFP3 o en semimáscara o máscara con filtro P3.

La clasificación del amianto como cancerígeno obliga a reducir al máximo el porcentaje de fibras que puedan pasar al interior y optar como mínimo por mascarillas de alta eficacia. Las mascarillas para partículas clasificadas como FFP1 y FFP2 no son válidas puesto que tienen un menor nivel de protección bajo que no garantiza una protección adecuada.





**Equipo de protección respiratoria** MASCARILLA FFP3

**Uso recomendado** Trabajos de corta duración y valores concentración inferiores VLA.

**Consideraciones** No son reutilizables. Deben tratarse como residuos contaminados de amianto



**Equipo de protección respiratoria** MEDIA MÁSCARA: ADAPTADOR FACIAL + FILTRO P3

**Uso recomendado** Trabajos donde no se espera que la concentración ambiental supere el VLA.

**Consideraciones** Los adaptadores faciales son reutilizables, por lo que deberán ser descontaminados tras cada uso.

Los filtros no son reutilizables y deberán tratarse como residuos contaminados de amianto.



**Equipo de protección respiratoria** MÁSCARA COMPLETA: ADAPTADOR FACIAL + FILTRO P3

**Uso recomendado** Trabajos de corta duración y valores concentración inferiores VLA.

**Consideraciones** Los adaptadores faciales son reutilizables, por lo que deberán ser descontaminados tras cada uso.

Los filtros no son reutilizables y deberán tratarse como residuos contaminados de amianto.

También se podrán utilizar equipos de protección respiratoria más complejos como pueden ser equipos filtrantes con ventilación asistida con filtro P3 o equipos aislantes de aire comprimido.

Los equipos de protección respiratoria deben garantizar una hermeticidad adecuada a la cara del usuario frente a la atmósfera ambiental, tanto con la piel seca o húmeda como cuando el usuario se mueve, por lo que a la hora de elegir y utilizar los EPI respiratorios es preciso tener en cuenta una serie de importantes condiciones que afectan a la eficacia de los mismos:

- **Características faciales del trabajador.**

En este tipo de equipos el ajuste es un elemento crítico y el tamaño y forma de la cara del trabajador son factores a tener muy en cuenta a la hora de elegir los equipos de protección respiratoria. Es necesario considerar las condiciones particulares del trabajador, puesto que si no se consigue un buen ajuste, el equipo no ofrecerá el suficiente nivel de protección. Por esto la formación en cómo ajustarse el equipo es importante. En equipos con varias tallas, como por ejemplo en las piezas faciales de semimáscara o máscara completa, debe seleccionarse el tamaño correcto. La barba o vello facial reducen también el grado de ajuste, afectando negativamente al nivel de protección.

- **Compatibilidad con otros equipos de protección individual.** Si además de protección

respiratoria es necesaria la utilización de otras protecciones tales como protección de cabeza o protección ocular, se deben garantizar que el uso conjunto no afecte a las prestaciones el equipo de protección respiratoria rebajando su nivel de eficacia.

- **Tipo de trabajo a realizar.** La carga, el ritmo, la duración y el ambiente de trabajo son otras condiciones a considerar, puesto que un tipo de equipo puede ser más o menos adecuado y cómodo de utilizar en función del tipo de trabajo que se vaya a realizar.

El tiempo de uso de los EPI de las vías respiratorias mediante mascarilla autofiltrante FFP3, semimáscara o máscara con filtro P3, no deberá ser superior a 4 horas diarias, en períodos de máximo 1 hora, con pausas de descansos de 30 minutos entre cada uso consecutivo. A la hora de establecer las pausas se deberán tener también en cuenta la carga física de trabajo realizado, las condiciones climatológicas y las condiciones físicas de los trabajadores implicados.

En el caso de utilizar un equipo filtrante con ventilación asistida y filtro P3, el tiempo de uso tampoco será superior a 4 horas diarias, en períodos de uso máximo de 2 horas, con intervalos de descanso de 30 minutos.

Las mascarillas FFP3 deben ser desechables y, en cambio, las medias máscaras y máscaras con filtro P3 son reutilizables, por lo que deben poder descontaminarse fácilmente, de forma sencilla,

EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	Tiempo máximo de uso continuado	Descanso mínimo entre usos	Tiempo máximo de uso
Equipos filtrantes por respiración del usuario: Mascarilla FFP3 Adaptador facial (media máscara o máscara completa) + filtro P3	1 hora	1/2 hora	4 horas diarias 4 usos
Equipo filtrante con ventilación asistida y filtro P3	2 horas	1/2 hora	4 horas diarias 2 usos

pasando por una ducha después de la exposición y mediante una limpieza posterior del equipo con agua y jabón.

La protección respiratoria debe ser el último EPI que se quite el trabajador. Por este motivo, en cada período de descanso se deberá desechar la ropa de protección puesto que, si se encuentra contaminada por fibras de amianto, al retirar la protección respiratoria existe el riesgo de inhalar esas fibras que se encuentren adheridas a la ropa de protección.

### PROTECCIÓN DEL CUERPO: ROPA DE PROTECCIÓN Y GUANTES.

La función de protección de la ropa y los guantes en los trabajos con MCA consiste actuar de barrera evitando que las fibras se adhieran a la ropa, piel o cabello de los trabajadores.

La ropa de protección para trabajos con MCA debe ser tipo 5, trajes de protección contra partículas sólidas en suspensión. Dentro de los trajes de protección tipo 5 existe una amplia variedad de marcas, modelos y materiales por lo que a la hora de decidirse por un traje u otro es recomendable tener en cuenta que:

- **Dispongan de una adecuada resistencia mecánica** a la abrasión, al rasgado y a la perforación puesto que en trabajos con MCA existe el riesgo de contacto con superficies duras que pueden provocar el desgaste, la abrasión o rotura de la prenda, provocando la pérdida de capacidad de protección.
- **Sean confortables para el usuario**, el material debe ser ligero y con una buena capacidad de transpiración.
- **Dispongan de capucha**, pero no de botones, bolsillos ni aberturas.
- **Las mangas y los bajos del pantalón deben contar con elásticos** que permitan el ajuste con guantes y calzado.
- El material debe ser liso y antiestático para que las fibras del ambiente no sean atraídas o se depositen sobre la superficie del traje.

Ejemplo de video explicativo de la influencia del vello facial en el ajuste de mascarillas, máscaras y medias máscaras.



Ejemplo de video explicativo sobre como colocarse una mascarilla de protección respiratoria.



Ejemplo de video explicativo sobre pruebas de ajuste de EPI respiratorios.



Además del traje, es recomendable el uso de cubrecalzado del mismo material.

Los guantes recomendados de manera general en trabajos con MCA son los de nitrilo, puesto que garantizan unas condiciones de uso y protección adecuadas:

- **Garantizan la impermeabilidad** frente a la penetración de partículas.
- **Presentan una buena resistencia** a la abrasión, cortes, desgarros, pinchazos,
- **Ofrecen a los trabajadores una comodidad y una destreza** necesarias para trabajar con total libertad.
- Poseen unas **buenas propiedades antiestáticas**.

La colocación de los mismos deberá ser tal que el elástico de la manga del traje quede solapado con el guante.

Dado que existen tallas diferentes en los EPI a utilizar, es muy importante adquirir la talla correspondiente para cada trabajador.

El uso de los EPI propios de los trabajos con exposición a amianto, en muchos casos debe complementarse con el uso de otros EPI que protejan a los trabajadores de otros riesgos que puedan estar presentes en el área de trabajo, como puede ser, por ejemplo, el uso de equipos de protección anticaídas en trabajos en altura, casco, etc. Es muy importante garantizar que no se dan interferencias entre los EPI utilizados, de forma tal que no se llegue a disminuir la eficacia de un determinado EPI por el uso de otro.

Los EPI serán proporcionados por el empresario en base a los resultados de la evaluación de riesgos, asegurándose que los trabajadores reciban la formación e información necesaria y comprensible para su utilización y mantenimiento, así como la realización de pruebas de uso y adecuación al usuario.

Los EPI que no puedan ser descontaminados, deberán ser desechados y tratados como residuos de amianto.

Ejemplo de video explicativo de colocación de EPI en trabajos con MCA.



Ejemplo de video explicativo de retirada de EPI en trabajos con MCA. A partir del minuto 5.





08

MATERIALES  
QUE CONTIENEN  
AMIANTO EN  
EL SECTOR DE  
CONSTRUCCIÓN

---

## 8.1 USO DEL AMIANTO EN CONSTRUCCIÓN

Actualmente, la exposición a fibras de amianto está presente en varios sectores de actividad, especialmente en el sector de construcción, donde sobre todo existen dos tipos de operaciones en las que los trabajadores corren un riesgo más elevado:

- Operaciones de **desamiantado** (retirada del amianto).
- Operaciones de **reforma, rehabilitación, reparación y mantenimiento** de edificios residenciales y de servicios e instalaciones industriales o agrícolas en las que se han utilizado MCA en su construcción.

El sector de la construcción es uno de los más afectados por el uso de amianto, tanto por la cantidad de producto utilizado en materiales constructivos, alrededor del 75% se destinó a la fabricación de fibrocemento, como por la variedad de aplicaciones en las que fue empleado.

Esto es así hasta el punto de que la práctica totalidad de las edificaciones, tanto edificación residencial y de servicios como edificación industrial, agrícola o locales comerciales, construidas antes de la prohibición de su uso a finales del año 2002 pueden contener fibrocemento y por tanto amianto.



El fibrocemento está presente en todo tipo de edificaciones, tanto en zonas rurales como en urbanas o industriales



Los materiales más comunes que se pueden encontrar son:

- Placas y tejas de cubiertas tanto onduladas como lisas.
- Otros elementos de cubiertas remates, faldones, cumbreras y aleros.
- Tabiques pluviales tanto ondulados como lisos.
- Paramentos verticales prefabricados, tanto de interior como de exterior.
- Tuberías de alta presión para canalizaciones de agua.
- Tuberías de canalización de aguas residuales.
- Tuberías bajantes de aguas pluviales.
- Elementos de tuberías, codos y derivaciones.
- Canalones.
- Depósitos de agua.
- Tuberías de evacuación de humos y gases.
- Shunts de ventilación (conductos de evacuación de aire).
- Elementos decorativos, jardineras, sombreretes de remate de tuberías, bancos, placas decorativas.
- Frisos y molduras.
- Lamas fijas.

El fibrocemento es un material compuesto por una mezcla de cemento y fibras de refuerzo. Originalmente las fibras de refuerzo que se usaban en su fabricación eran de amianto. Hasta 1984 en España en la elaboración del fibrocemento se incorporaba crocidolita o amianto azul, (la variedad de mayor potencial carcinógeno), por su elevada resistencia mecánica, en una proporción de hasta un 25%. Entre los años 1984 y 2002 para la fabricación del fibrocemento se añadía exclusivamente crisotilo, (la variedad con menor potencial carcinógeno), en un porcentaje entre el 10 y el 15 %.



Publicidad de los productos fabricados por URALITA

Actualmente se continúa fabricando y comercializando fibrocemento, pero las fibras de refuerzo que se utilizan no son de amianto sino de otro tipo de materiales no peligrosos para la salud.

En España la empresa URALITA fue la que prácticamente monopolizó la industria del fibrocemento, de tal forma que en nuestro país los materiales de fibrocemento son conocidos como uralita.

Hay que tener en cuenta los datos de importación de amianto entre 1900 y 2002, 2.6 millones de toneladas, de los cuales, alrededor del 77% se utilizó en la fabricación de fibrocemento. Este producto contiene una proporción de amianto entre el 10% y el 15%, por lo que se puede deducir que en España se instalaron, al menos, 20 millones de toneladas de fibrocemento, muchas de las cuales todavía se encuentran a la espera de su retirada.

Si se analiza el informe de la comisión nacional de seguridad y salud en el trabajo donde se recogen los planes de trabajo presentados y ejecutados en el conjunto de las comunidades autónomas entre 2009 y 2016, se puede apreciar que la mayoría de los planes se refieren a intervenciones sobre fibrocemento, corroboran-

do que el sector de construcción es el más afectado por la presencia de amianto.

Si bien el fibrocemento es el material que predomina en construcción, se pueden encontrar otro tipo de MCA:

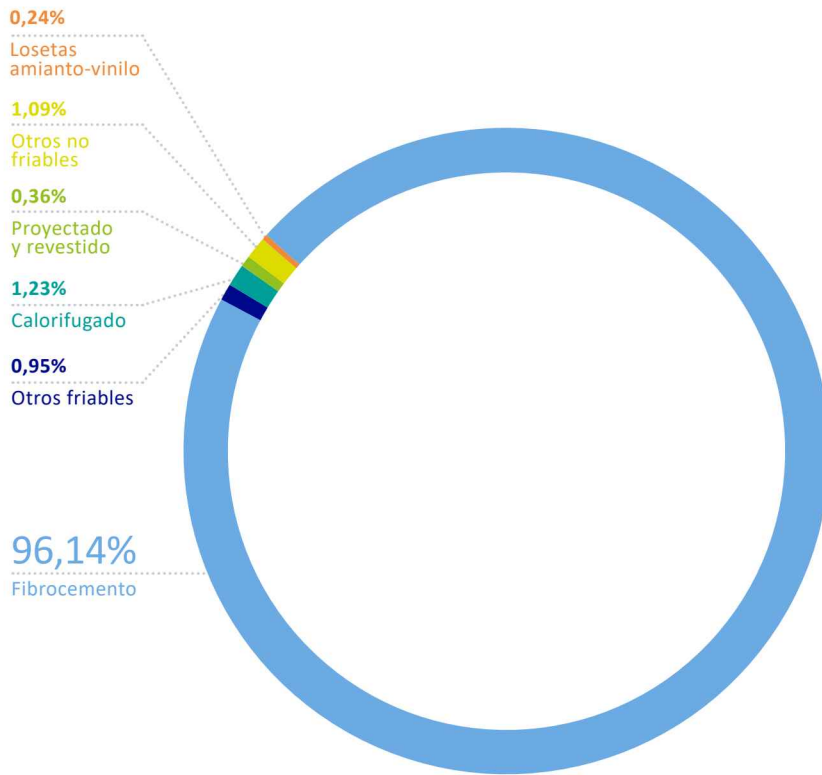
- Materiales con una matriz distinta al cemento como pueden ser pavimentos de amianto vinilo, pinturas texturadas, barnices, adhesivos, masillas, telas asfálticas.
- Tableros prefabricados, paneles aislantes y falsos techos de yeso y amianto.
- Fibras sueltas utilizadas como rellenos de techos, cámaras de aire o puertas cortafuego.
- Proyectados y flocados de fibras en aislamientos de estructuras de acero en edificios.
- Morteros con amianto utilizados como enfoscado en ignifugados y aislamientos térmicos de estructuras.
- Textiles utilizados como calorifugados, cordones, empaquetaduras, etc. en aislamientos térmicos de sistemas de calefacción, calderas, calentadores y tuberías.
- Conductos de impulsión y retorno de aire acondicionado.
- Aislantes en instalaciones eléctricas.





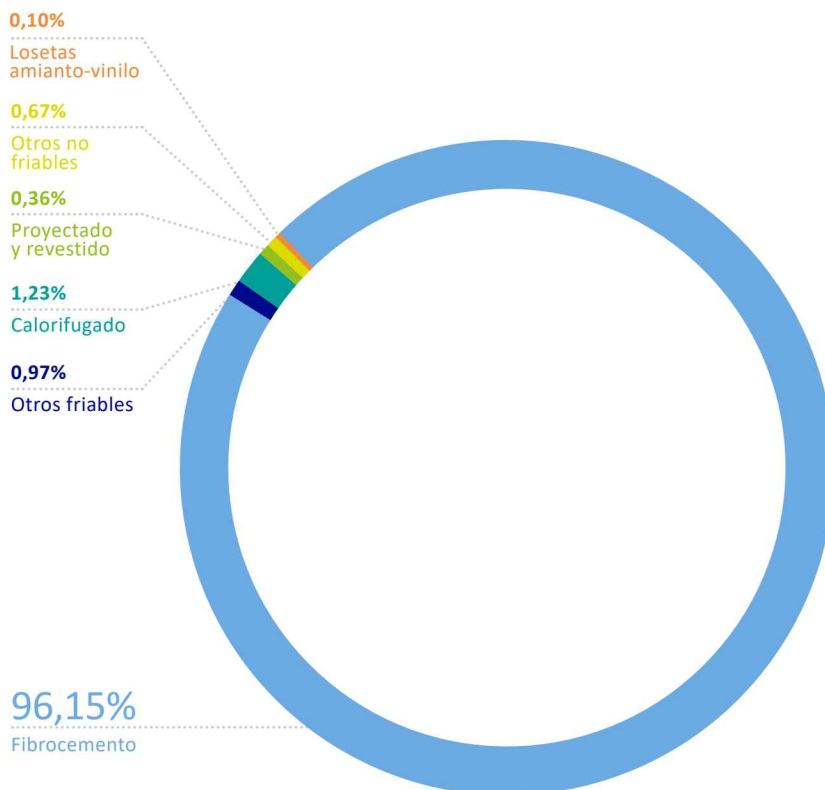
### Planes de trabajo por tipo de MCA intervenido en 2016

(Fuente Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)



### Planes de trabajo por tipo de MCA intervenido desde 2009 a 2016

(Fuente Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)



## 8.2 LOCALIZAR Y RECONOCER MCA

Si bien las campañas y actividades informativas y formativas han realizado un gran aporte en cuanto al conocimiento del amianto y los riesgos que genera para la salud de los trabajadores, es muy importante que éstos estén siempre alerta y puedan reconocer los MCA que se pueden encontrar durante el desempeño de sus actividades.

La única forma de evitar las exposiciones inadvertidas a fibras de amianto, es conociendo si en los trabajos a realizar pueden estar implicados MCA y saber identificar dichos materiales.

Las situaciones más frecuentes en las que puede haber trabajadores expuestos a amianto son, principalmente, las relacionadas con los trabajos de reformas, demolición y los trabajos de mantenimiento, siendo los oficios con mayor probabilidad de encontrarse con MCA:

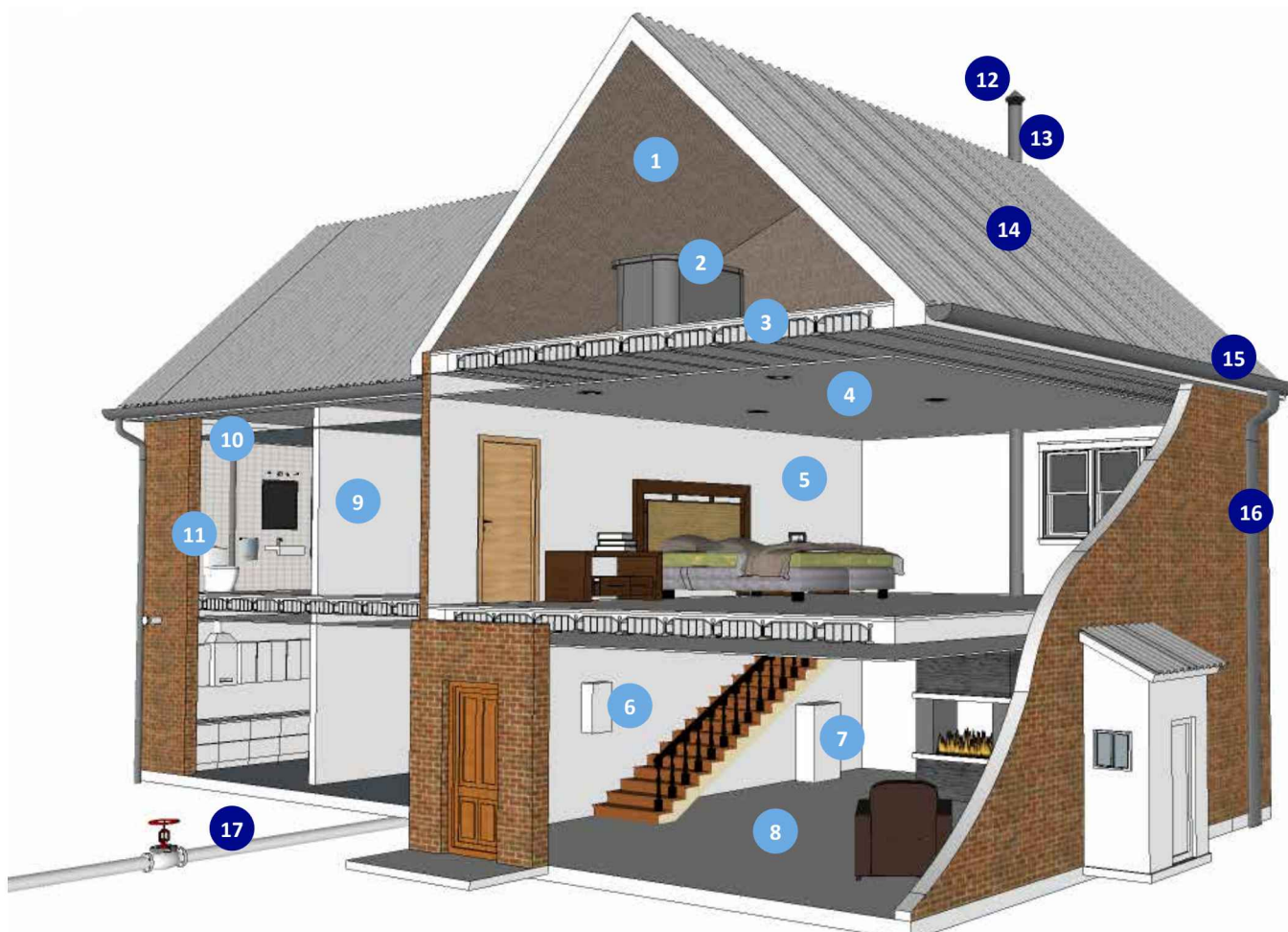
- Trabajadores de la construcción en general y sobre todo de reformas.
- Trabajadores de demolición.
- Trabajadores de cubiertas.
- Fontaneros.

- Trabajadores de mantenimiento.
- Instaladores de calefacción y ventilación.
- Electricistas.
- Carpinteros.
- Pintores y decoradores.
- Yeseros, enlucidores y revocadores.
- Instaladores de suelos.
- Instaladores de alarmas.
- Instaladores de gas.
- Instaladores de sistemas de telecomunicación.
- Inspectores de edificios.
- Otros oficios que necesitan tener acceso a los huecos de tejados, a huecos bajo paneles y zonas similares.

A continuación, se presenta un listado, no exhaustivo, de MCA susceptibles de ser encontrados en trabajos de construcción y sus localizaciones habituales.



## EDIFICACIÓN RESIDENCIAL



## INTERIOR

- 1 Revestimiento proyectado ignífugo en columnas, vigas, techos, paredes e interior de cámaras de aire.
- 2 Depósitos de agua de fibrocemento.
- 3 Relleno de fibras sueltas como aislante en techos y suelos.
- 4 Paneles de falso techo para aislamiento acústico y térmico.
- 5 Mortero aislante en paredes.
- 6 Cartón, papel y tableros en instalaciones eléctricas.
- 7 Paneles aislantes alrededor de fuentes de emisión de calor, calderas, radiadores, etc.
- 8 Suelos de vinilo.
- 9 Tabiques de placas prefabricadas.
- 10 Tuberías de saneamiento de fibrocemento.
- 11 Cisternas y asientos de inodoro en aseos.

## EXTERIOR

- 12 Sombreretes de fibrocemento.
- 13 Conductos de gases y humo de fibrocemento.
- 14 Cubierta de fibrocemento.
- 15 Canales de fibrocemento.
- 16 Bajantes de fibrocemento.
- 17 Tuberías de abastecimiento enterradas.

Ejemplo de video  
localización de MCA  
en una vivienda.



## EDIFICACIÓN INDUSTRIAL

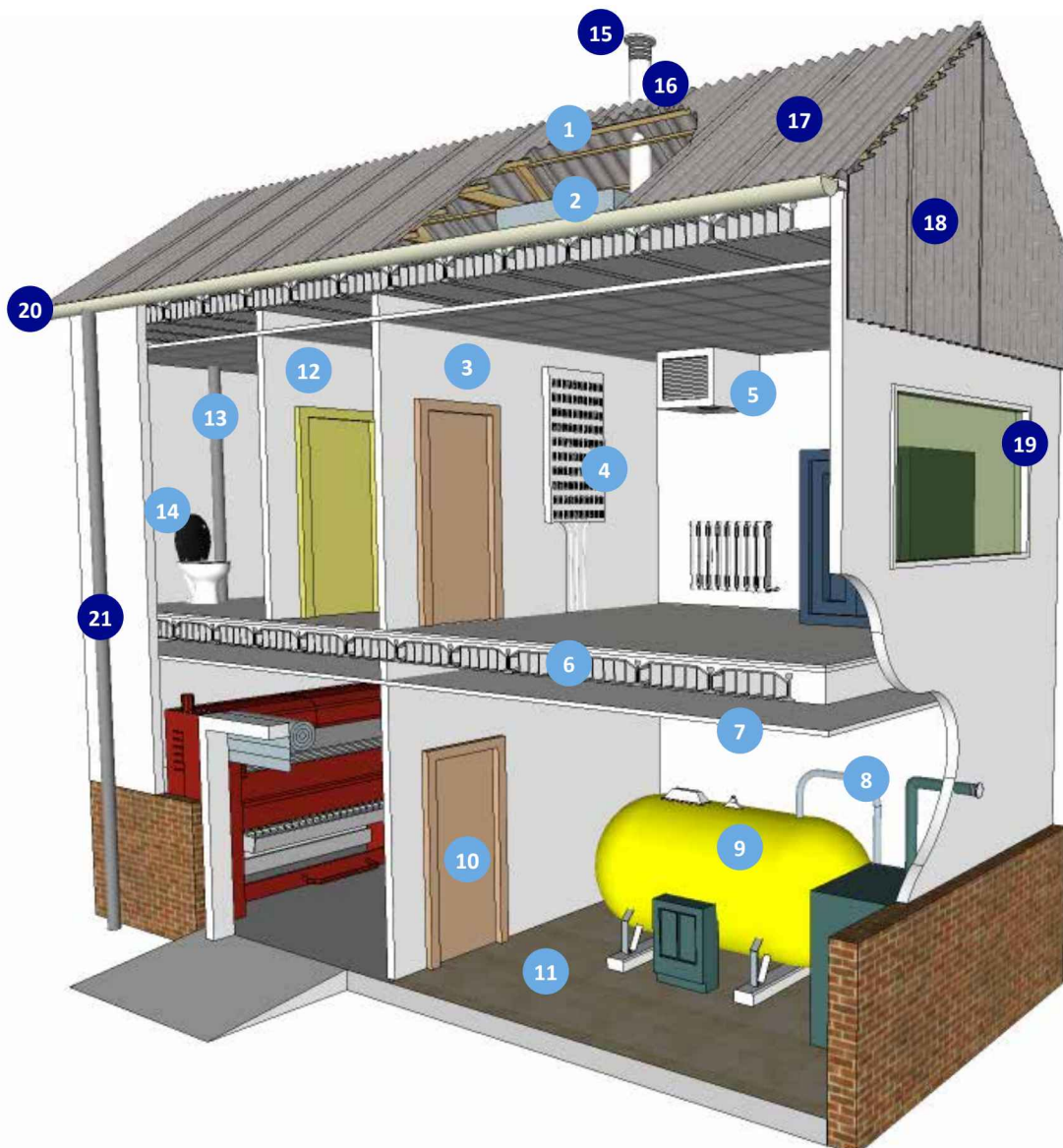
### INTERIOR

- 1 Revestimiento proyectado ignífugo en columnas, vigas, techos, paredes e interior de cámaras de aire.
- 2 Depósitos de agua de fibrocemento.
- 3 Mortero aislante en paredes.
- 4 Cartón, papel y tableros en instalaciones eléctricas.
- 5 Canalizaciones de aire en instalaciones de acondicionamiento de temperatura.
- 6 Relleno de fibras sueltas como aislante en techos y suelos.
- 7 Paneles de falso techo para aislamiento acústico y térmico.
- 8 Revestimiento calorifugado, juntas y cordones en tuberías, calderas y juntas.
- 9 Paneles aislantes alrededor de fuentes de emisión de calor, calderas, radiadores, etc.

- 10 Paneles aislantes y relleno de fibras sueltas en puertas cortafuego.
- 11 Suelos de vinilo.
- 12 Tabiques de placas prefabricadas.
- 13 Tuberías de saneamiento de fibrocemento.
- 14 Cisternas y asientos de inodoro en aseos.

### EXTERIOR

- 15 Sombreretes de fibrocemento.
- 16 Conductos de gases y humo de fibrocemento.
- 17 Cubierta de fibrocemento.
- 18 Paredes pluviales de fibrocemento.
- 19 Masilla en ventanas.
- 20 Canalones de fibrocemento.
- 21 Bajantes de fibrocemento.



## 8.3 DETECCIÓN DE MCA PREVIO AL COMIENZO DE LOS TRABAJOS

La gran mayoría de edificios construidos antes del 15 de diciembre de 2002 puede contener, en mayor o menor medida, MCA, sobre todo fibrocemento.

Antes de realizar una obra de reforma, reparación o mantenimiento, es importante prever la posible presencia de amianto teniendo en cuenta una serie de condiciones que van a aportar información acerca de la mayor o menor probabilidad de encontrar MCA. Los parámetros a tener en cuenta son:

### Año de construcción de la edificación

La prohibición de los MCA se realizó de forma progresiva hasta su total prohibición en 2002. Dependiendo del año de construcción de la edificación en la que se esté trabajando se podrán encontrar diferentes tipos de MCA. Analizar las fechas de construcción del edificio, las fechas de reformas, rehabilitaciones u otros tipos de intervenciones realizadas, comparándolas con las habituales del uso de MCA aportará información sobre la mayor o menor probabilidad de encontrar dichos materiales.

En la siguiente tabla se pueden apreciar los diferentes tipos de MCA utilizados en edificios según la fecha de construcción y las fechas de prohibición.

### Tipo de estructura del edificio

Los edificios de varias alturas con estructuras metálicas construidos antes de 1994 es muy probable que presenten revestimientos ignífugos con amianto en dicha estructuras.

Hasta 1994, la NTE-IPF-1974 (Norma Tecnológica de Edificación sobre Instalaciones de Protección contra el Fuego), y la NBE-CPI-82 (Norma Básica de Edificación- Condiciones de

Protección contra incendio) recomendaban e incluso obligaban al uso de morteros de amianto como material de protección contra el fuego, motivo por el cual en ese periodo se realizó un mayor uso de este tipo de MCA, en todo tipo de edificaciones, pero sobre todo en edificios de uso público.

### Uso del edificio

Los edificios de pública concurrencia destinados a oficinas, industria y servicios, tales como hospitales, escuelas, auditorios, bibliotecas, pabellones deportivos, aparcamientos, teatros,



**Materiales con amianto en viviendas: guía práctica (1) INSST**

AÑO DE CONSTRUCCIÓN	Hasta 1984	De 1984 a 1989	De 1989 a 1994	De 1994 a 2002	A partir de 2002
<b>VARIEDADES DE FIBRA</b>	Crocidolita			Crisotilo	Ninguno
	Amosita	Amosita	Amosita		
	Crisotilo	Crisotilo	Crisotilo		
<b>MCA PERMITIDOS</b>	Proyectados y flocages	Flocages		Fibrocemento	Ninguno
	Pinturas y barnices	Pinturas y barnices			
	Revestimiento de carreteras	Revestimiento de carreteras	Revestimiento de carreteras		
	Morteros	Morteros	Morteros		
	Revestimientos protectores	Revestimientos protectores	Revestimientos protectores		
	Compuestos de relleno	Compuestos de relleno	Compuestos de relleno		
	Compuestos sellantes	Compuestos sellantes	Compuestos sellantes		
	Juntas de ensamblaje	Juntas de ensamblaje	Juntas de ensamblaje		
	Masillas, adhesivos y polvos	Masillas, adhesivos y polvos	Masillas, adhesivos y polvos		
	Acabados decorativos	Acabados decorativos	Acabados decorativos		
	Materiales de aislamiento térmico o acústico de baja densidad (menos de 1 g/cm <sup>3</sup> )	Materiales de aislamiento térmico o acústico de baja densidad (menos de 1 g/cm <sup>3</sup> )	Materiales de aislamiento térmico o acústico de baja densidad (menos de 1 g/cm <sup>3</sup> )		
	Bases y revestimientos plásticos para recubrimiento de suelos o paredes	Bases y revestimientos plásticos para recubrimiento de suelos o paredes	Bases y revestimientos plásticos para recubrimiento de suelos o paredes		
	Cartón para cubiertas	Cartón para cubiertas	Cartón para cubiertas		
	Fibrocemento	Fibrocemento	Fibrocemento		

salas de cine, estudios de grabación, fábricas, restaurantes, etc. son los que presentan una mayor probabilidad de contener MCA como consecuencia de la aplicación de la normativa desarrollada para garantizar la protección de los usuarios, sobre todo, protección contra el fuego, aislamiento acústico y aislamiento térmico.

#### Tipo de instalaciones que contiene

Las instalaciones en las que es muy probable encontrar MCA son:

- Instalaciones centralizadas de producción de agua caliente sanitaria o de calefacción por agua caliente.
- Las instalaciones de distribución de aire climatizado y evacuación de humos.

- Instalaciones de hornos o cámaras de altas temperaturas.

A modo de ejemplo, se puede establecer cuál puede ser el edificio tipo con alto riesgo de contener MCA:

- Construido o reformado entre 1965 y 1985.
- Estructura y techos de pilares y vigas de acero.
- Edificio de pública concurrencia.
- Contiene instalaciones centralizadas de calefacción por agua caliente y agua caliente sanitaria, hornos, talleres.

## 8.4 PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ENCONTRAR MCA

A continuación, se presenta una recomendación de procedimientos de actuación en caso de encontrar MCA durante la realización de un trabajo. Los procedimientos van a ser diferentes dependiendo de si el MCA es friable o no friable. Hay que recordar que MCA friable es aquel susceptible de ser disgregado y liberar fibras con una simple presión de la mano y MCA no friable es el que necesita de medios mecánicos para ser disgregado y liberar fibras. Un MCA deteriorado o que hay que romper para su manipulación, se considera friable.

#### MATERIAL FRIABLE

Si un trabajador de construcción se encuentra con un material friable sospechoso de contener amianto, el procedimiento adecuado de actuación es:

1. Paralizar inmediatamente los trabajos, no realizar ningún tipo de intervención sobre el material.
2. No recoger los equipos ni materiales de trabajo si estos han podido ser contaminados por el MCA.
3. Si existe la posibilidad de que corrientes de aire o vibraciones puedan provocar la dispersión del MCA, se deberá proceder al sellado de la zona para evitar la liberación de fibras.
4. Avisar a otros trabajadores o personas que se encuentren en las cercanías para que tomen conciencia del riesgo se alejen de la zona y no realicen intervenciones en el MCA.

5. Aislar perimetralmente la zona donde se encuentra el MCA a una distancia de seguridad que garantice que nadie pueda acceder a la misma.
6. Señalizar la zona advirtiendo la presencia de amianto y la prohibición de acceso.
7. Avisar al responsable de la empresa que debe contactar con una empresa RERA para que proceda a retirar el MCA friable.
8. Cualquier intervención o trabajo con MCA friables debe ser realizado por una empresa RERA, de acuerdo con los contenidos del real decreto 396/2006.

### MATERIAL NO FRIABLE

En caso de encontrarse con MCA no friable existen dos posibles procedimientos de actuación:

#### Procedimiento 1

1. Paralizar los trabajos que puedan afectar al MCA provocando liberación de fibras.
2. Avisar a otros trabajadores o personas que se encuentren en las cercanías para que tomen conciencia del riesgo y no realicen intervenciones en el MCA.
3. Señalizar la zona advirtiendo la presencia de amianto y la prohibición de acceso.
4. Avisar al responsable de la empresa que debe contactar con una empresa RERA para que proceda a retirar o realizar cualquier intervención sobre el MCA no friable.

#### Procedimiento 2

1. Paralizar los trabajos que puedan afectar al MCA provocando liberación de fibras.
2. Avisar a otros trabajadores o personas que se encuentren en las cercanías para que no realicen intervenciones en el MCA.
3. Señalizar la zona advirtiendo la presencia de amianto y la prohibición de acceso.
4. Avisar al responsable de la empresa.

En caso de que las actividades a realizar con el MCA no friable cumplan las condiciones establecidas en el artículo 3.2 del real decreto 396/2006, éstas podrán ser realizadas por la propia empresa, cumpliendo con las condiciones establecidas en dicho real decreto excepto los artículos 11, 16, 17 y 18.

Las actividades deben ser:

- Actividades cortas y discontinuas de mantenimiento y solo con materiales no friables.
- Retirada sin deterioro de materiales no friables.
- Encapsulado y sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras.

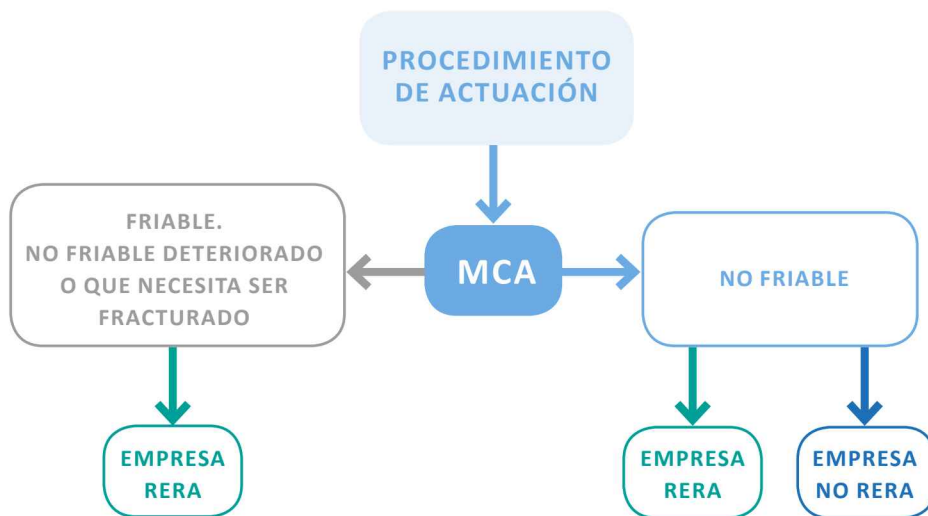
Estas actividades deberán, además, cumplir a la vez tres condiciones que garantizan que el riesgo de exposición será mínimo, que son:

- Exposición esporádica de los trabajadores.
- La intensidad de la exposición debe ser baja.
- Los resultados de la evaluación de riesgos prevista en el artículo 5 deben indicar claramente que no se va a superar el valor límite de exposición al amianto en el área de la zona de trabajo.

Antes del comienzo de los trabajos la empresa deberá:

- Realizar una evaluación de riesgos que certifique que no se va a superar el valor límite de exposición al amianto.
- Impartir información y formación a los trabajadores conforme a los artículos 13 y 14 del real decreto 396/2006. Ver capítulo 6 de este manual.
- Dotar a los trabajadores de los EPI necesarios para trabajos con MCA, protección respiratoria (mascarilla autofiltrante).





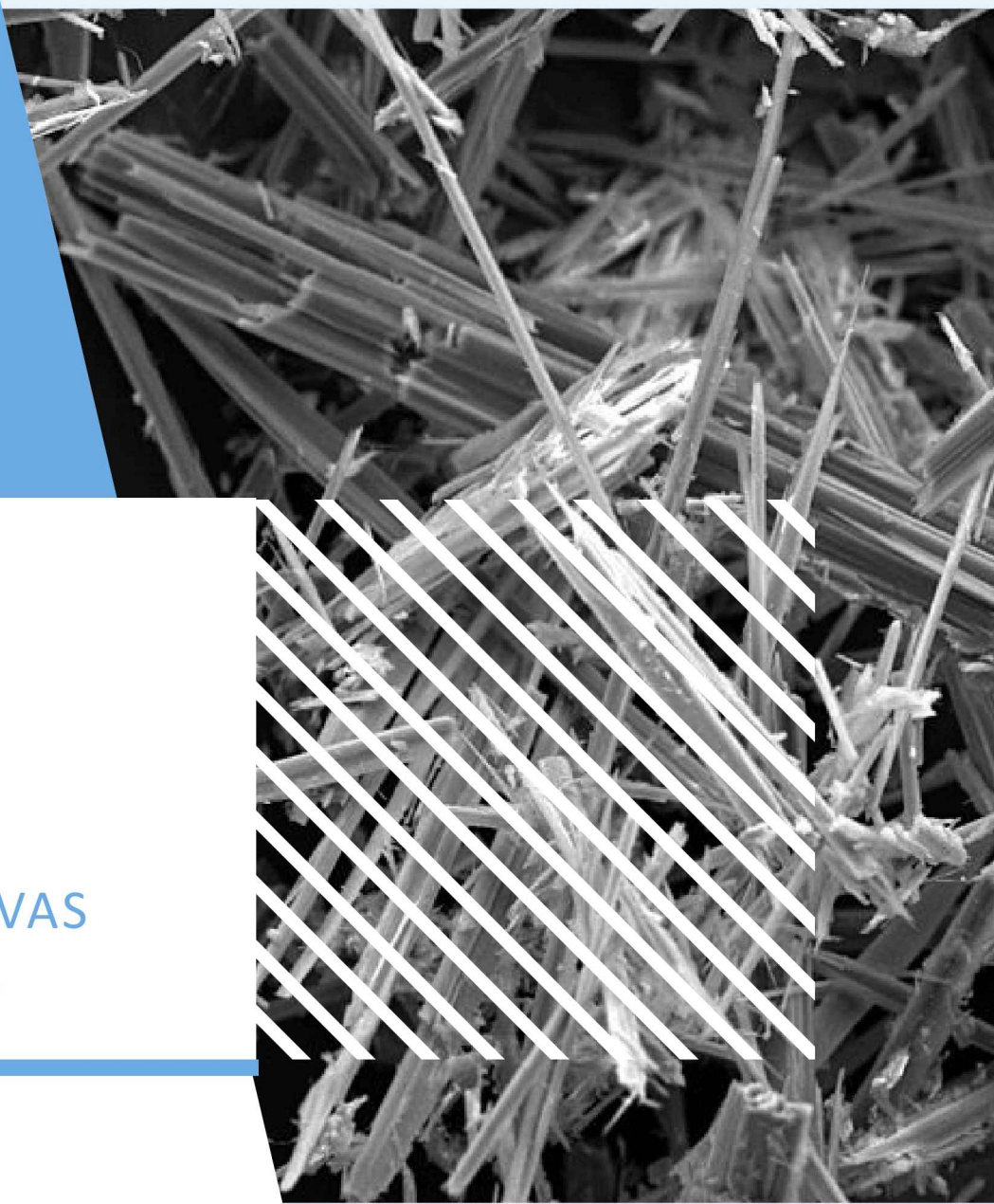
te FFP3 o en semimáscara o máscara con filtro P3), ropa protección tipo 5. Ver capítulo 7.3 de este manual.

- Dotar de instalaciones específicas para la descontaminación de personas y equipos.
- Establecer un procedimiento concreto de trabajo y nombrar, dada la peligrosidad de estas actividades, recursos preventivos.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo con el fin de impedir el acceso de personal no autorizado, con señales que indiquen peligro de amianto, prohibido el paso, uso obligatorio de EPI, prohibido fumar, comer y beber.
- Humectar el MCA con un sistema de baja presión.
- En caso de retirada, embalar el MCA con material plástico resistente para evitar la dispersión de fibras, etiquetarlo con la etiqueta identificativa de amianto y acopiarlo en una zona acotada.
- Limpiar la zona de trabajo.
- Desechar los EPI utilizados por los trabajadores y tratarlos como residuos de amianto.
- Contactar con una empresa gestora de residuos peligrosos para la retirada y gestión de los materiales y residuos generados.

09

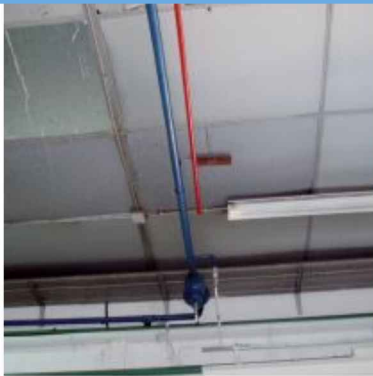
FICHAS  
INFORMATIVAS  
SOBRE MCA

---



## TABLEROS AISLANTES CON AMIANTO PANELES Y FALSOS TECHOS ACÚSTICOS, TÉRMICOS Y TABIQUES LIGEROS

01



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

### Tipo de MCA y composición

Entre un **16 y 40% de amianto**.

Composiciones variadas pudiendo encontrarse fibras de diferentes amiantos mezcladas, en proporción de hasta un 85%.

### Para que se utilizó

- Protección contra el fuego
- Aislamiento térmico y acústico
- Trabajos de construcción

### Dónde se puede encontrar

- Falsos techos tipo Armstrong en todo tipo de edificios.
- Conducciones y cortafuegos.
- Paneles de relleno, tableros y placas para tabiques y techos, sistemas de pavimentos flotantes.
- Paneles plastificados, paneles y revestimientos externos de PVC.
- Capas base de tejados, revestimientos interiores de paredes y paneles de bañeras.
- Revestimientos de calderas e interiores de hornos.

### Riesgo

**Riesgo medio** en caso de materiales duros o en muy buen estado si no se manipulan.

**Riesgo alto** por la asiduidad en su manipulación para el mantenimiento de instalaciones (manipulación, perforación, lijado, etc.) y en caso de materiales deteriorados o con base de yeso.

#### FRIABLE

Friable en caso de paneles con base de yeso o deteriorados.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

#### NO FRIABLE

No friable en caso de tableros y paneles de material duro que no presenten deficiencias.

Algunas intervenciones sobre este tipo de MCA, pueden realizarse aplicando las excepciones recogidas en el real decreto 396/2006, si la evaluación de riesgos **obligatoria** indica que no va a superarse el VLA.

RELLENO DE FIBRAS SUeltas



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA y composición

Hasta un **100% de amianto**.  
Cualquiera de las variedades: crocidolita, amosita o crisotilo, pudiendo encontrar mezclas de varias fibras.

Para que se utilizó

- Aislamiento térmico
- Acústico.

Dónde se puede encontrar

- En desvanes, techos y cubiertas.
- Interior de cámaras de aire.
- Interior de puertas cortafuego.
- Orificios por los que pasan cables.
- Revestimiento de fuentes de calor hornos, calderas, radiadores, etc.

Riesgo

**Riesgo medio** en caso de estar confinado tras paredes, planchas metálicas, etc., y no tener ninguna manipulación.

**Riesgo alto** en cualquier tipo de intervención de manipulación, perforado, actuación de inspección, mantenimiento, desamiantado o derribo.



Friable.  
Aplica todo el real decreto 396/2006.  
Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

## REVESTIMIENTO PROYECTADO Y FLOCAGE



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1984 proyectado / 1989 flocage

### Tipo de MCA y composición

Hasta un **85% de amianto**.  
Suele ser amosita y crisotilo.

### Para que se utilizó

- Aislamiento térmico
- Absorbente acústico.
- Protección contra el fuego
- Protección contra la condensación.

### Dónde se puede encontrar

- Revestimiento de estructuras de acero de grandes edificios.
- Cubiertas y paredes.
- Huecos de ascensores.
- Interior de cámaras de aire.
- Cortafuegos en falsos techos.
- Teatros, estudios de grabación, cines, auditorios, etc.
- Techos de piscinas.

### Riesgo

**Riesgo alto** en caso de rociados de baja densidad (flocage) y en cualquier tipo de intervención de manipulación, actuación de inspección, mantenimiento, desamiantado o derribo.

#### FRIABLE

Friable.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

## MORTERO CON AMIANTO



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA  
y composición

Crisotilo en porcentaje variable.

Para que se utilizó

- Protección contra el fuego.

Dónde se puede  
encontrar

- Revestimiento de estructuras de acero y hormigón de grandes edificios.
- Recorridos de evacuación.
- Enfoscado de fachadas y paredes interiores.

Riesgo



**Riesgo medio** en caso de morteros duros o en muy buen estado si no se manipulan.



**Riesgo alto** en caso de deterioro, manipulación, perforado, lijado, etc.

**FRIABLE**

Friable en caso de deterioro y manipulación. Para su retirada debe ser fracturado, picado o lijado.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

## CALORIFUGADOS Y EMPAQUETADURAS



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA  
y composiciónEntre un **1 y un 100% de amianto**.

Solo o mezclado con silicatos o carbonatos cálcicos en proporción del 6 al 10% de estos compuestos, y en algunos casos hasta un 100% de amianto.

## Para que se utilizó

Aislamiento térmico de tuberías, calderas, tuberías de alta presión, secciones prefabricadas de tuberías, losetas.

Dónde se puede  
encontrar

- Revestimientos de tuberías y calderas de fábricas, edificios privados y públicos, centros escolares y hospitales.
- Forros de amianto en calderas industriales de vapor.
- Cordón o cuerda enrollada en piezas de fontanería.

## Riesgo

**Riesgo medio** en caso de estar confinado con vendas, mallas, o equivalentes, conservarse en buen estado y no tener ninguna manipulación.

**Riesgo alto** alto en actuaciones de inspección, mantenimiento, desamiantado.

## FRIABLE

Friable.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

CORDONES, HILATURAS Y TEJIDOS



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA y composición

Hasta un **100% de amianto**.  
 Generalmente fibra de crisotilo al 100%, aunque al inicio se utilizaban todas las variedades

Para que se utilizó

Materiales utilizados en calorifugados, juntas y empaquetaduras, 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.

Dónde se puede encontrar

- Calderas de calefacción central.
- Hornos y hornos incineradores.
- Instalaciones sometidas a altas temperaturas.
- Fundiciones.
- Laboratorios y cocinas.
- Telones ignífugos en teatros.
- Recubrimiento de tuberías.

Riesgo

**Riesgo alto** por manipulación, gran desprendimiento de fibras con el uso y desgaste del material.



Friable.  
 Aplica todo el real decreto 396/2006.  
 Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.



## CARTÓN DURO, PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA  
y composiciónEntre **un 90 y un 100% de amianto**, generalmente crisotilo.

## Para que se utilizó

Aislamiento térmico y protección contra el fuego en general, aislamiento eléctrico y térmico de equipos eléctricos.

Dónde se puede  
encontrar

- Filtro para tejados.
- Pavimentos vinílicos.
- Revestimientos de tableros combustibles.
- Revestimientos murales externos y tejados.
- Laminados resistentes al fuego.
- Aislamiento ondulado de tuberías.
- Conductos de impulsión y retorno de aire acondicionado.

## Riesgo

**Riesgo alto** por manipulación, con gran desprendimiento de fibras con el uso y desgaste del material.

## FRIABLE

Friable.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

## CONDUCTOS DE AIRE



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA  
y composición

Composiciones variadas pudiendo encontrarse fibras de diferentes amiantos mezcladas, en proporciones de hasta un 100%.

Para que se utilizó

Canalización del aire en instalaciones de acondicionamiento de temperatura.

Dónde se puede encontrar

- Conductos en techos

Riesgo



**Riesgo alto** por la posibilidad de esparcir las fibras por las canalizaciones como consecuencia de las impulsiones de aire.



Friable.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

## PRODUCTOS DE AMIANTO MEZCLADO CON BETÓN



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA  
y composiciónFibras de cualquier tipo en proporciones **del 10 al 25%**

## Para que se utilizó

- Aislamiento térmico
- Protección contra humedades.

Dónde se puede  
encontrar

- Telas asfálticas en impermeabilizaciones.
- Filtro para tejados.
- Tejados planos y semirrígidos.
- Forros interiores de canalones, bajantes de aguas y chapas.
- Cubrejuntas en tejados.
- Revestimientos sobre metal.

## Riesgo

**Riesgo medio** por la posibilidad de desprender fibras si no está en buen estado y en caso de manipulación.

**Riesgo alto** en actuaciones por abrasión, cepillado o perforación.

**FRIABLE**

Friable en caso de abrasión o cepillado.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

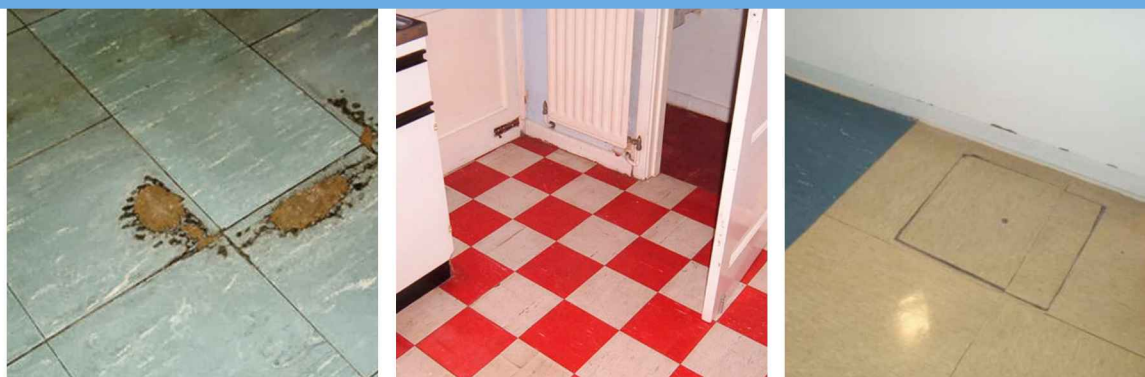
**NO FRIABLE**

No friable en el resto de los casos.

Algunas intervenciones sobre este tipo de MCA, pueden realizarse aplicando las excepciones recogidas en el real decreto 396/2006, si la evaluación de riesgos **obligatoria** indica que no va a superarse el VLA.

# 10

## MATERIALES PARA PAVIMENTOS



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA y composición

Fibras de crocidolita y crisotilo en proporciones **del 10 al 25%**

Para que se utilizó

Losetas de amianto vinilo, papel de amianto utilizado como base de pavimentos de PVC.

Dónde se puede encontrar

Suelos y zócalos de:

- Escuelas.
- Hospitales.
- Viviendas.
- Etc.

Riesgo



**Riesgo medio** por la posibilidad de desprender alguna fibra en caso de manipulaciones muy agresivas.



Friable en caso de manipulaciones muy agresivas.  
 Aplica todo el real decreto 396/2006.  
 Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.



No friable en el resto de los casos.  
 Algunas intervenciones sobre este tipo de MCA, pueden realizarse aplicando las excepciones recogidas en el real decreto 396/2006, si la evaluación de riesgos **obligatoria** indica que no va a superarse el VLA.

## REVESTIMIENTOS, PINTURAS



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1989

Tipo de MCA  
y composiciónEntre un **1 y 5% de amianto**

## Para que se utilizó

- Revestimiento paredes y techos.
- Pinturas texturadas con efectos de relieve.

Dónde se puede  
encontrar

- En paramentos de todo tipo de edificios.

## Riesgo



**Riesgo medio** por la posibilidad de desprender alguna fibra en caso de manipulación y deterioro.



**Riesgo alto** en actuaciones por abrasión, cepillado o perforación.

**FRIABLE**

Friable en caso de deterioro, abrasión, lijado, cepillado, taladrado, etc.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

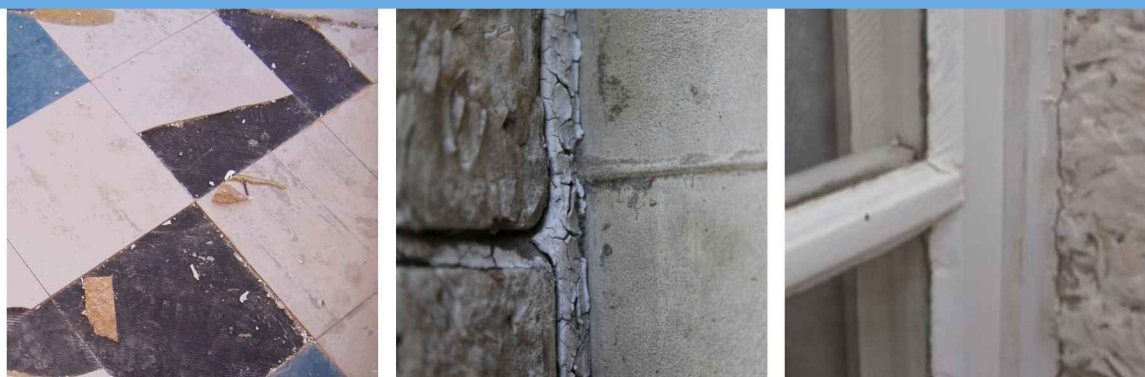
Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

**NO FRIABLE**

No friable en caso de encontrarse en buen estado y se realicen intervenciones no agresivas.

Algunas intervenciones sobre este tipo de MCA, pueden realizarse aplicando las excepciones recogidas en el real decreto 396/2006, si la evaluación de riesgos **obligatoria** indica que no va a superarse el VLA.

## MASILLA, SELLANTES Y ADHESIVOS



AÑO DE PROHIBICIÓN: 1994

Tipo de MCA y composición

Entre un **5 y un 10 % de amianto**

Para que se utilizó

Materiales sellantes y adhesivos.

Dónde se puede encontrar

- En uniones de conductos, pavimentos, ventanas y cristales, etc.
- En adhesivos de suelos de vinilo, baldosas, azulejos, etc.

Riesgo



**Riesgo medio** por la posibilidad de desprender alguna fibra en caso de manipulación y deterioro.



**Riesgo alto** en actuaciones por abrasión, cepillado o perforación.

**FRIABLE**

Friable en caso de deterioro, abrasión, lijado, cepillado, taladrado, etc.

Aplica todo el real decreto 396/2006.

Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

**NO FRIABLE**

No friable en caso de encontrarse en buen estado y se realicen intervenciones no agresivas.

Algunas intervenciones sobre este tipo de MCA, pueden realizarse aplicando las excepciones recogidas en el real decreto 396/2006, si la evaluación de riesgos **obligatoria** indica que no va a superarse el VLA.

## FIBROCEMENTO

AÑO DE PROHIBICIÓN: **Fibro cemento con crocidolita 1984**  
**Fibro cemento con crisotilo 2002**

Tipo de MCA  
y composición

Entre un **10 y un 15% de amianto**

Habitualmente crisotilo, aunque también crocidolita en placas y en tuberías de alta presión en cantidades de hasta un 25%.

## Para que se utilizó

- Productos prefabricados moldeados.
- Láminas perfiladas para tejados, revestimientos murales externos y protección contra la intemperie.
- Losas, tejas.
- Canalizaciones de agua.
- Elementos decorativos.

## Riesgo

**Riesgo medio** en actuaciones de desmontaje.

**Riesgo alto** en actuaciones por abrasión, cepillado o perforación.

## FRIABLE

Friable cuando el material está en mal estado, deteriorado, rotos y/o si para su retirada es necesario romperlo o manipularlo de forma agresiva, provocando la liberación de fibras.

Aplica todo el real decreto 396/2006. Cualquier intervención sobre el mismo debe ser realizada por una empresa RERA.

## NO FRIABLE

No friable cuando el material está en óptimas condiciones y se manipula sin provocar roturas o agresiones que impliquen la liberación de fibras.

Algunas intervenciones sobre este tipo de MCA, pueden realizarse aplicando las excepciones recogidas en el real decreto 396/2006, si la evaluación de riesgos **obligatoria** indica que no va a superarse el VLA.

## Dónde se puede encontrar

1. Revestimientos externos cubiertas, tejados, paredes pluviales, componentes de tejados, etc.



## FIBROCEMENTO

- 2.** Tuberías y canalones para aguas pluviales y bajantes de aguas residuales.



- 3.** Tuberías de alta presión en canalizaciones de agua potable y cañerías de alcantarillado.



- 4.** Tubos de evacuación de humos y gases y conductos de ventilación.



- 5.** Depósitos.



- 6.** Tabiques internos y externos en explotaciones agrícolas y viviendas.



- 7.** Encofrado perdido.





## FIBROCEMENTO

- 8.** Paneles para bañeras. Sofitos. Revestimientos interiores en paredes y techos.



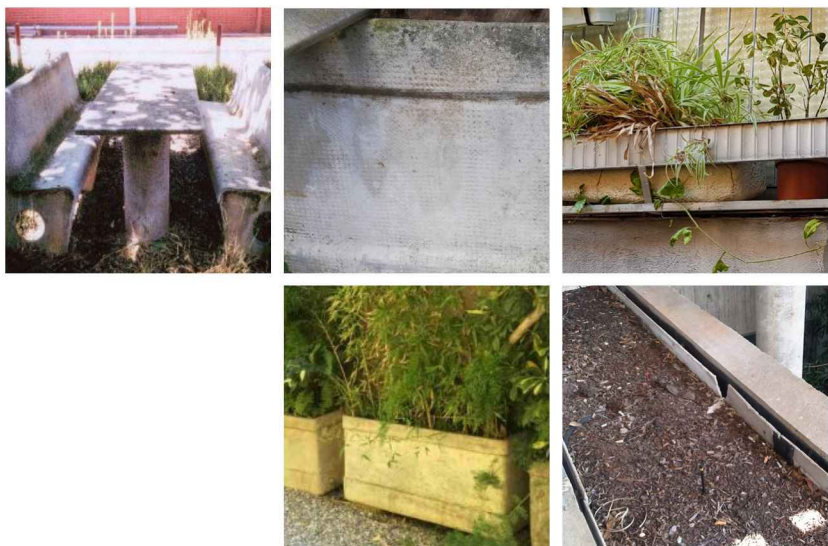
- 9.** Lamas fijas y vallas.



- 10.** Fibromármol.



- 11.** Elementos decorativos, jardineras, bancos, mesas, sombreretes de remate de tuberías, placas decorativas, frisos y molduras.



10

BIBLIOGRAFÍA



- Orden 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.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto. INSST.
- 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. Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC), 2006.
- Guía de Actuación Inspectora para control del Cumplimiento de la Normativa sobre Riesgo de Amianto.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 1150/2015, de 18 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Enfermedades profesionales de naturaleza respiratoria Patología por amianto DDC-RES-07. INSST
- Protocolos de vigilancia sanitaria específica Amianto. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Evaluación del programa de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos al amianto –PIVISTEA–. 2016. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social Eliminación de las enfermedades relacionadas con el asbesto. Organización Mundial de la Salud. Actualizado marzo 2014.
- Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de marzo de 2013, sobre los riesgos para la salud en el lugar de trabajo relacionados con el amianto y perspectivas de eliminación de todo el amianto existente (2012/2065(INI)).
- Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre "Erradicar el amianto en la UE" (2015/C 251/03).
- Acuerdos del Grupo de Trabajo "Amianto" de la CNSST en relación con los problemas de interpretación y/o aplicación del R.D. 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Informe Acuerdos GT Amianto CNSST 11 de diciembre de 2014.
- Informe. Estudio de la magnitud de trabajadores expuestos al amianto en España. Grupo de trabajo amianto de la CNSST. 2014
- Formación y entrenamiento de los trabajadores con riesgo de exposición al amianto. INSST
- 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- Institut d'Estudis de la Seguretat.
- NTP 573: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos.
- NTP 632: Detección de amianto en edificios (I): aspectos básicos.
- NTP 633: Detección de amianto en edificios (II): identificación y metodología de análisis.
- NTP 707: Diagnóstico de amianto en edificios (I): situación en España y actividades vinculadas a diagnóstico en Francia.

- NTP 708: Diagnóstico de amianto en edificios (II): Norma NF X46-020 (AFNOR).
- NTP 796: Amianto: Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento.
- NTP 815: Planes de trabajo con amianto: Orientaciones prácticas para su realización.
- NTP 862: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento con amianto: ejemplos prácticos.
- NTP 1006: Materiales con amianto en viviendas: guía práctica (I).
- NTP 1007: Materiales con amianto en viviendas: guía práctica (II).
- NTP 1009: Materiales con amianto: pavimentos de amianto-vinilo.
- NTP 1021 Trabajos con amianto: formación de los trabajadores.
- Exposición al amianto en operaciones de retirada y demolición. ISTAS.
- Asbestos. Your quick guide. HSE.
- Safe Work Practices for Handling Asbestos. WorkSafe BC. Canadá.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Residuos con amianto: desde el productor al gestor. INSST
- El amianto en España: estado de la cuestión. Ángel Cárcoba, Francisco Báez, Paco Puche.
- Amianto. Una epidemia oculta e impune. Paco Puche.

