

TRABAJO FIN DE GRADO



GRADO EN RELACIONES LABORALES Y RECURSOS HUMANOS POR LA  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

# El amianto

---

Un riesgo invisible para la salud de los  
trabajadores

**Curso académico 2011/2012**

**(Convocatoria de Septiembre)**

**Autora: Rocío Castro Gutiérrez**



TRABAJO FIN DE GRADO



GRADO EN RELACIONES LABORALES Y RECURSOS HUMANOS POR LA  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

# El amianto

---

Un riesgo invisible para la salud de los  
trabajadores

**Curso académico 2011/2012**

**(Convocatoria de Septiembre)**

**Autora**

**VºBº Director**

**Rocío Castro Gutiérrez**

**José Joaquín Vidal Portabales**

## Contenido

---

Resumen .....	5
Capítulo 1. Introducción .....	7
1.1. Contextualización .....	7
1.2. Objetivos del trabajo .....	8
1.3. Estructura de la memoria.....	9
Capítulo 2. Aspectos generales del amianto .....	11
2.1. El amianto .....	11
2.2. Propiedades y usos del amianto .....	13
2.3. Sectores de actividad y operaciones con potencial riesgo de exposición....	14
2.4. Materiales que contienen amianto (MCA) .....	16
2.5. Peligrosidad de los materiales con amianto .....	17
2.6. Tipos de exposición al amianto.....	19
2.7. Riesgos para la salud .....	20
Asbestosis .....	22
Cáncer de pulmón.....	22
Mesotelioma maligno: pleural o peritoneal .....	23
Capítulo 3. Normativa aplicable.....	24
3.1. Repaso de la normativa aplicable a los trabajos con riesgo de exposición al amianto .....	24
3.2. 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.....	27
Capítulo 4. Ámbito de aplicación y valores límite de exposición .....	30
4.1. Ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006.....	30
4.2. Valores límite de exposición al amianto .....	33
Capítulo 5. Requisitos para trabajar con amianto .....	35
5.1. Registro de empresas con riesgo de amianto (R.E.R.A) .....	35
5.1.1. Tramitación de las fichas de inscripción en el R.E.R.A.....	36
5.2. Registro de datos y archivo de documentación para el control de la exposición al amianto.....	37
5.2.1. Registro y archivo de datos relativos a la evaluación y control del ambiente laboral .....	38
5.2.2. Registro y Archivo de datos relativos a la vigilancia médico-laboral .....	39
5.3. Plan de trabajo .....	40
Capítulo 6. Medidas de seguridad a adoptarse en trabajos con riesgo por exposición al amianto .....	44
6.1. Evaluación de riesgos y control del ambiente de trabajo.....	44
6.1.1. Metodología de evaluación de fibras de amianto.....	45

Capítulo 7. Medidas de prevención en operaciones con amianto.....	49
7.1. Medidas técnicas generales .....	49
7.2. Medidas organizativas .....	51
7.3. Medidas de higiene.....	51
7.4. Medidas específicas para determinadas actividades .....	52
7.5. Obligaciones de formación e información de los trabajadores .....	53
7.6. Equipos de protección individual para trabajos con amianto .....	55
7.6.1 Requisitos generales.....	56
7.6.2. Equipos de Protección Respiratoria .....	57
7.6.3. Ropa de Trabajo .....	60
7.6.4. Otros equipos de protección para el trabajador .....	62
7.7. Vigilancia de la salud .....	63
Capítulo 8. Trabajos de retirada de amianto y gestión de los residuos.....	70
8.1. Desamiantado de materiales friables .....	72
8.1.1. Equipos técnicos .....	72
8.1.2. Área de trabajo.....	74
8.1.3. Retirada del amianto .....	75
8.2. Desamiantado de materiales no friables .....	76
8.2.1. Planificación del trabajo .....	76
8.2.2. Equipos necesarios.....	76
8.2.3. Retirada de amianto .....	77
8.3. Proceso de descontaminación de los trabajadores .....	77
8.4. Limpieza de la zona de trabajo .....	78
8.5. Gestión y tratamiento de los residuos .....	79
8.5.1. Obligaciones de los productores .....	80
8.5.2. Gestión de residuos peligrosos .....	82
8.5.3. Transporte de residuos peligrosos .....	82
8.6. Tratamiento en depósito de seguridad.....	83
Capítulo 9 .....	85
Materiales alternativos al amianto .....	85
Capítulo 10. Conclusiones .....	89
Anexo I. Cuadro de enfermedades profesionales según el Real Decreto 1299/2006, de 10 de Noviembre.....	93
Anexo II. Etiqueta amianto según Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre. 96	
Anexo III. Ficha oficial inscripción en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (R.E.R.A). .....	97
Anexo IV. Ficha vigilancia de la salud. ....	98
Anexo V. Ficha para el Registro de Datos de la Evaluación de la Exposición en los trabajos con amianto.....	100
Anexo VI. Fichas seguimiento médico de la salud.....	101

Anexo VII. Datos adicionales a la ficha de seguimiento clínico de los trabajadores al amianto .....	104
Anexo VIII. Protocolo Actuación Inspectora de Control de Empresas con Riesgo de Exposición al Amianto.....	105
Bibliografía .....	108

## Índice de figuras

---

Figura 1. Afectados por amianto en España .....	11
Figura 2. Principales variedades del amianto .....	12
Figura 3. Ámbito aplicación Real Decreto 396/2006.....	32
Figura 4. Tramitación de la ficha de inscripción en la R.E.R.A .....	37
Figura 5. Tramitación de las fichas de seguimiento ambiental y médico del libro oficial de registro.....	37
Figura 6. Obligaciones por parte del empresario.....	49
Figura 7. Señalización .....	73
Figura 8. Zona de trabajo y descontaminación.....	78
Figura 9. Etiquetas de envases que contienen amianto .....	81
Figura 10. Etiquetado de peligro para el transporte de mercancías peligrosas, en este caso para el asbesto blanco. ....	83

## Índice de tablas

---

Tabla 1. Algunos ejemplos de materiales friables .....	18
Tabla 2. Equipos respiratorios. ....	60
Tabla 3. Ventajas y desventajas en las operaciones con amianto.....	71
Tabla 4. Sustitutos del amianto según la clase de producto utilizado .....	85
Tabla 5. Tecnologías alternativas y elementos sustitutivos del amianto .....	86
Tabla 6. Principales características de las fibras alternativas al uso del amianto .....	88

## Resumen

---

El amianto es un agente peligroso presente bajo diferentes formas y en numerosas situaciones laborales que pueden causar enfermedades graves como asbestosis, cáncer de pulmón o el mesotelioma maligno.

El amianto combinaba un bajo precio con excelentes cualidades técnicas que han hecho que este mineral tenga un sinnúmero de usos diferentes en diversos sectores.

Hoy en día existen miles de toneladas de amianto instalado por todas partes y no es posible a simple vista conocer su presencia en el lugar.

Con la normativa actual, a las empresas que trabajen con amianto se les exige unos requisitos como son: estar inscritos en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (R.E.R.A.) y disponer de un Plan de Trabajo.

Actualmente, también existen medios para poder controlar los efectos del amianto para que sus riesgos sean mínimos o nulos, como por ejemplo: la evaluación de riesgos, las medidas preventivas o los equipos de protección individual.<sup>1</sup>

El empresario está obligado a dotar a sus trabajadores<sup>2</sup> de los equipos de protección individual adecuados siempre que éste vaya a realizar una actividad con amianto. Los equipos de protección individual tendrán que ser los adecuados para evitar la inhalación de fibras.

Las operaciones de desamiantado pueden llegar a representar un grave riesgo tanto para los trabajadores implicados directamente en esas operaciones, como para las personas que se encuentren en las proximidades, por lo que habrá que seguir unas pautas y medidas para que las operaciones de desamiantado se realicen correctamente.

La desaparición de productos elaborados con amianto y la fabricación de materiales alternativos «libres de amianto» se viene produciendo de forma gradual desde hace bastante tiempo. Esto es debido a que la sustitución del amianto ha sido considerada y promovida como principal medida preventiva desde el momento en el que se demuestra de forma incuestionable su nocividad.

---

<sup>1</sup> EPI abreviado.

<sup>2</sup> Donde aparece la palabra trabajador se entiende en este sentido genérico, sin distinción de sexo, comprendiendo tanto a trabajadores como trabajadoras.

La sustitución del amianto está siendo una tarea difícil, ya que actualmente existe una alerta sobre la posible peligrosidad de estos materiales de sustitución, especialmente el de las otras fibras que se están empleando como alternativas.

## Capítulo 1. Introducción

---

### 1.1. Contextualización

---

El amianto es un tema desconocido, aunque en los últimos años se observa un incremento de noticias relacionadas con éste tema y también más empresas que se dedican a la retirada del amianto y como no más involucración por parte de las autoridades.

Según fuentes del Ministerio de Sanidad y Consumo, en España se estiman 500 muertos al año como consecuencia de la exposición de los trabajadores a las fibras de amianto, de las cuales solo un porcentaje mínimo de ellas se reconoce como enfermedad profesional, debido en gran medida al desconocimiento de éste tema y sus consecuencias. Debido al uso masivo del amianto durante las décadas 50-70 y el largo período de latencia de las enfermedades relacionadas con el amianto, se espera que el número de casos de cáncer de pulmón y mesotelioma sea máximo en toda Europa en torno al 2020, decreciendo después las enfermedades causadas por la exposición a fibras de amianto.

El periodo máximo de utilización en España es el comprendido entre los años 1960 y 1984. A medida que se fueron conociendo los riesgos que presentaba para la salud el amianto, se ha ido procediendo a la prohibición de sus usos. Según el estudio CAREX<sup>3</sup> (1990-1993) había en España unos 56.000 trabajadores expuestos al amianto, con predominio del sector de la construcción, seguido del transporte terrestre, talleres de coches y el sector de extracción (petróleo y productos energéticos).

El término amianto (castellano) o asbesto (inglés) procede del griego y significa indestructible o inextinguible, haciendo referencia a las propiedades de estas fibras minerales. Se trata de un término utilizado para denominar una serie de minerales constituidos por silicatos de hierro, aluminio, magnesio y calcio que presentan formas fibrosas. Existe una amplia gama de variedades de amianto, siendo las más empleadas el crisolito o amianto blanco, la amosita o amianto marrón y la crocidolita o amianto azul. Todas las variedades de amianto se caracterizan por su combustibilidad, un buen aislamiento térmico y acústico y su resistencia a altas temperaturas. Estas

---

<sup>3</sup> El estudio CAREX es el sistema de información sobre cancerígenos en el lugar de trabajo. Se trata de una aplicación informática adaptada del proyecto Europeo a la situación española.

propiedades han hecho del amianto un elemento muy útil en la industria de la construcción.

En España está prohibida la producción, comercialización e instalación del amianto y productos que lo contengan desde el año 2002, pero habrá que seguir contando con su presencia durante años hasta el final de su vida útil; es por ello que se hace indispensable la adopción de todas las medidas de prevención establecidas en el Real Decreto 396/2006, con la finalidad de evitar el riesgo principal que es la dispersión de sus fibras.

## 1.2. Objetivos del trabajo

---

El primer objetivo de este trabajo es dar a conocer el amianto, los posibles riesgos para la salud, los materiales que lo contienen o pueden contener y sus principales propiedades y usos.

El segundo objetivo es el de establecer y verificar procedimientos de trabajo seguro para los trabajos de desamiantado, tanto del amianto friable como del amianto no friable, entre los cuales estarían: los requisitos para los trabajos con amianto, las medidas preventivas y equipos de protección individual para los trabajos de desamiantado, las intervenciones sobre los materiales con amianto, y la gestión y tratamiento de los materiales con amianto.

En el amianto no friable las fibras están mezcladas con otros materiales, cuando están en buen estado no supone un peligro. Suponen peligro cuando se manipulan o cuando los materiales están envejecidos. En cuanto al amianto friable, las fibras se suelen desprender con facilidad porque no están unidas a otros materiales.

La metodología propuesta en este trabajo está en consonancia con la legislación vigente, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, y que se trata del Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, publicado en Boletín Oficial del Estado el 11 de Abril del 2006.

Con este trabajo quiero dar una visión sobre los siguientes puntos:

- El material y los riesgos para la salud.
- Aplicaciones del amianto.
- Legislación aplicable.

- Métodos de retirada de amianto y medidas de seguridad.

### 1.3. Estructura de la memoria

---

#### **Capítulo 2. Aspectos generales del amianto.**

En este capítulo se define lo que es el amianto, así como sus variedades y sus diferentes propiedades y usos. También se hace referencia a los materiales que contienen amianto y su peligrosidad. Y para finalizar el capítulo se exponen los efectos que tienen para la salud la exposición al amianto.

#### **Capítulo 3. Legislación y normativa aplicable.**

En este capítulo se hace un repaso a la normativa y legislación aplicable al amianto.

#### **Capítulo 4. Ámbito aplicación y valores límite de exposición.**

En este capítulo se muestran las actividades en las que está prohibido el amianto, así como las que están exentas de esta prohibición. También se habla del valor límite ambiental de exposición diaria para trabajos con amianto.

#### **Capítulo 5. Requisitos para trabajar con amianto.**

En este capítulo se indican los requisitos que tienen que cumplir las empresas para poder trabajar con amianto.

#### **Capítulo 6. Medidas de seguridad a adoptarse en trabajos con riesgo por exposición al amianto.**

En este capítulo se mencionan las medidas que se deben adoptar por parte del empresario para que no haya ningún problema en las intervenciones sobre el amianto.

#### **Capítulo 7. Medidas de prevención en operaciones con amianto.**

En este capítulo se informa de los principales derechos de los trabajadores y de los deberes de la empresa, como son las medidas técnicas, las medidas organizativas, las medidas de higiene, las medidas específicas, las obligaciones de formación e información de los trabajadores, los equipos de protección individual y la vigilancia de la salud.

**Capítulo 8. Trabajos de retirada de amianto y gestión de los residuos.**

En este capítulo se exponen las pautas que hay que seguir para los trabajos de retirada de amianto, entre los que se distinguen entre materiales friables y materiales no friables. Además también se explica lo que se debe hacer con los residuos después de su retirada para que no impliquen ningún riesgo para los trabajadores ni para personas ajenas.

**Capítulo 9. Sustitutos del amianto.**

Este capítulo menciona algunos de los materiales alternativos al uso del amianto.

**Capítulo 10. Conclusiones.**

En este apartado se indica las conclusiones obtenidas en el desarrollo del trabajo.

## Capítulo 2. Aspectos generales del amianto

### 2.1. El amianto

El amianto o asbesto es un material compuesto de fibras minerales naturales, constituido por silicatos de variada composición, entre ellos: hierro, aluminio, magnesio y calcio. Presenta forma fibrosa y estructura cristalina.

Se caracteriza por ser incombustible, aislante térmico y acústico, así como resistente al calor. Por estas razones, durante las últimas décadas y hasta su prohibición, se ha utilizado en actividades como la construcción y la industria.

El amianto, es un agente químico, clasificado de acuerdo con el Anexo I del Real Decreto 363/1995<sup>4</sup> como tóxico por inhalación y cancerígeno<sup>5</sup> de primera categoría (C1) y clasificado según el Reglamento CE 1272/2008 (CLP)<sup>6</sup>, como carcinógeno de categoría 1A

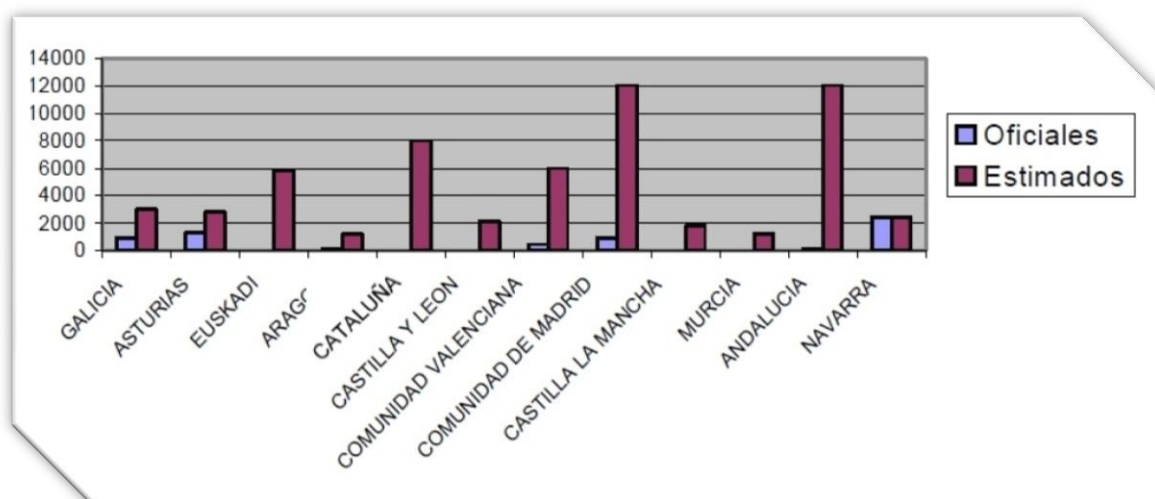


Figura 1. Afectados por amianto en España

<sup>4</sup> El amianto es clasificado según el RD 363/1995 como cancerígeno de 1ª Categoría, es decir, es carcinógeno para el hombre, relación causa-efecto entre la exposición del hombre a tales sustancias y la aparición del cáncer. Se le asigna el símbolo T (tóxico) y las siguientes frases: R45, pueden causar cáncer y R49: puede causar cáncer por inhalación.

<sup>5</sup> Una sustancia cancerígena o carcinógena es aquella que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede ocasionar cáncer o incrementar su frecuencia. El RD 363/1995 y el Reglamento 1272/2008 identifican las sustancias cancerígenas y las clasifican.

<sup>6</sup> En este caso, el amianto es clasificado según el Reglamento CE 1272/2008 (CLP), como carcinógeno de categoría 1ª, es decir, se trata de un carcinógeno o supuesto carcinógeno para el hombre, que además se incluye en la categoría 1ª porque se sabe que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos. Su símbolo es el de peligro y se le asignan las siguientes frases: H350, pueden provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía). Es decir, en el caso del amianto, habría que indicar que el peligro se produce por la inhalación de polvo de amianto.

Los materiales que contienen amianto, bajo el efecto de choques, vibraciones o mecanizado desprenden polvo compuesto por fibras de tamaño pequeño y alargado, susceptibles de flotar en el aire y representar un riesgo por inhalación.

Hay dos variedades principales de amianto:

- Las Serpentininas: de forma ondulada, cuyo único exponente es el crisolito.
- Los Anfíboles: que son fibras más rectas, que aglutina la amosita y la crocidolita.

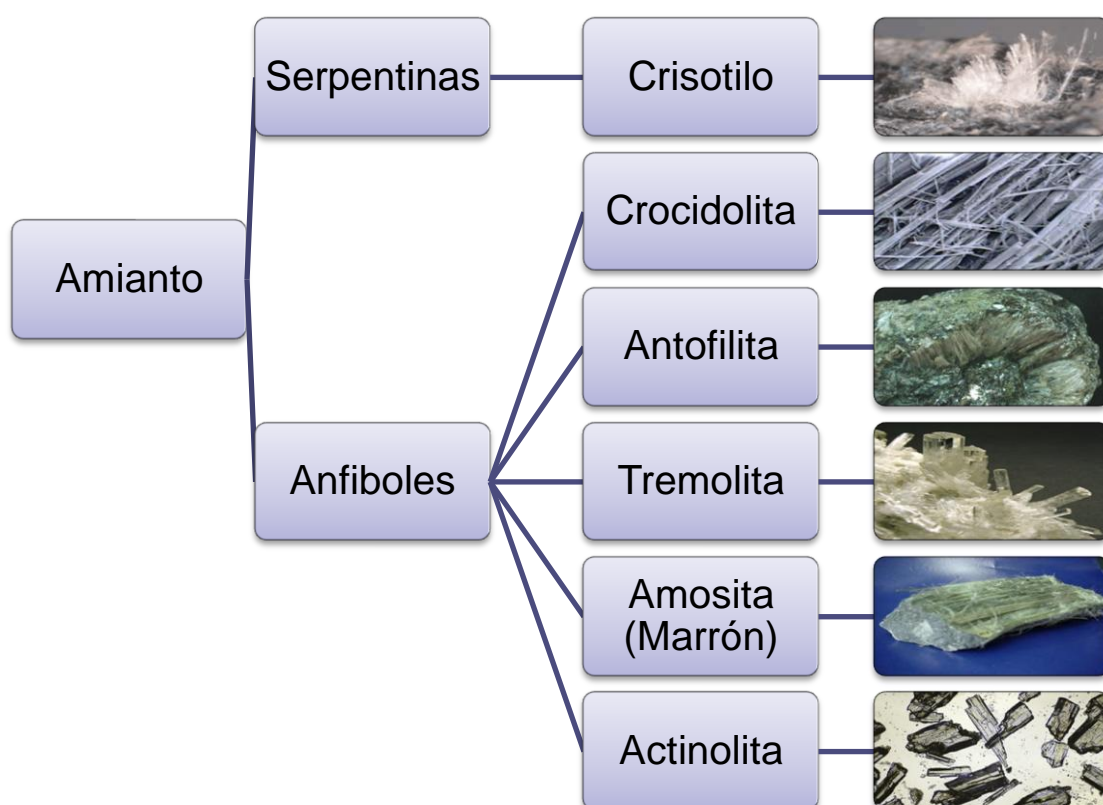


Figura 2. Principales variedades del amianto

Cada uno de ellos tiene propiedades y aplicaciones diferentes:

- CRISOLITO O ASBESTO BLANCO: son fibras flexibles, finas, sedosas, fáciles de hilar y resistentes al calor. Es la variedad de amianto más utilizada. Su uso principal es para la protección contra el fuego y el aislamiento acústico. Las minas principales se encuentran en Canadá y Rusia.
- AMOSITA O ASBESTO MARRON: se presenta en forma de fibras brillantes y rectas. Es resistente a los ácidos y al calor. Su utilización principal es como

aislamiento térmico y en aplicaciones de alta fricción. Se encuentra principalmente en Sudáfrica y en la India.

- CROCIDOLITA O ASBESTO AZUL: se presenta en forma de fibras rectas de color azul intenso. Muy resistente a los ácidos y se ha utilizado para la fabricación de tubos a presión de fibrocemento, como aislante ignífugo en construcción y como reforzante de plásticos y carcasas de baterías. Se encuentra primordialmente en Sudáfrica, Australia y Bolivia. Por su peligrosidad, en España está prohibida su utilización por la Orden de 31 de Octubre de 1984.
- ANTOFILITA: son fibras rectas, brillantes, blanca y contienen diversas formas de hierro. Tiene una excelente resistencia a productos químicos y al calor. Las mayores minas se encuentran en Finlandia.
- TREMOLITA: se presenta en cristales laminares alargados, de color blanco, gris o rosado. Es característico de rocas metamórficas, como mármoles y esquistos<sup>7</sup>. Se encuentra principalmente en Suiza y Rusia.
- ACTINOLITA: típicamente prismático, plano en estructura y es largo. Tiene una pobre resistencia a los productos químicos. Las minas principales se encuentran en Italia, Rusia, Suiza, Austria y Canadá.

Se definen como fibras, aquellas partículas de una longitud mayor de 5 micrómetros y diámetro menor de 3 micrómetros, con una relación longitud/diámetro mayor o igual a 3.

La principal vía de entrada del amianto en nuestro organismo es la vía respiratoria. Estas fibras, debido a su pequeño tamaño y su forma larga y delgada, pueden permanecer en el aire mucho tiempo y, por lo tanto, podemos respirarlas. Al ser respiradas pueden penetrar fácilmente en los tejidos del cuerpo y, debido a su biopersistencia o resistencia biológica (capacidad de permanecer en el organismo), pueden permanecer en el cuerpo durante muchos años.

## 2.2. Propiedades y usos del amianto

---

Actualmente se conocen más de 3.000 aplicaciones diferentes del amianto y por eso se encuentra presente en casi todas las industrias e incluso en productos de consumo doméstico.

---

<sup>7</sup> Los esquistos son un grupo de rocas metamórficas de grado medio, es decir, se trata de una roca metamórfica, de aspecto pizarroso y homogéneo y de estructura laminar.

Propiedades del amianto:

- Estabilidad térmica: el amianto mantiene su integridad a altas temperaturas por lo que se utiliza en la fabricación de distintos materiales resistentes contra el fuego.
- Aislamiento térmico y control de la condensación: el amianto tiene un bajo poder de intercambio calorífico, por lo que se utiliza como material para el aislamiento térmico y para evitar la condensación del vapor de agua en las superficies frías.
- Resistencia química: es muy resistente a la mayoría de los productos químicos, principalmente los anfíboles (crocidolita y amosita).
- No biodegradabilidad: una fibra mineral inorgánica no se puede descomponer por ningún organismo vivo como las bacterias, hongos, roedores, etc., lo que le confiere una mayor resistencia.
- Resistencia a la abrasión y a la fricción.
- Resistencia a la tracción.
- Resistencia al desgaste.
- Aislamiento eléctrico: el amianto no es conductor de la electricidad por lo que es utilizado como aislante eléctrico.
- Aislamiento acústico.
- Posibilidad de tejer sus fibras: las fibras más largas se pueden hilar y tejer para utilizarlas en ropas y otros recubrimientos.
- Fácil de tratar: mezclado con cemento u otros productos.

Las excelentes propiedades aislantes, mecánicas, químicas y de resistencia al calor y a las llamas que presenta el amianto, así como su relativo bajo coste, explican sus numerosas aplicaciones industriales y domésticas. Igualmente explica el hecho de que figure o haya figurado en la composición de muchos productos o acabados industriales.

### 2.3. Sectores de actividad y operaciones con potencial riesgo de exposición

---

Son muchas las operaciones y los sectores de actividad con riesgo de exposición a fibras de amianto, pero en aquellos en los que de forma más directa están expuestos los trabajadores son:

- Construcción: se estima que 2/3 de la producción de fibrocemento se empleó en este sector en actividades de montaje y mantenimiento de dichos productos tales como corte de tuberías con herramientas mecánicas, demoliciones y derribos de edificios y estructuras con amianto en sus diferentes variedades y aplicaciones, son operaciones que generan breves pero elevadas concentraciones de polvo de amianto.
- Industria del automóvil, en la fabricación y reparación de ferodos<sup>8</sup> y materiales de fricción. Éstos se usaban para forrar los discos de embrague y frenos de vehículos de carretera, ferrocarriles, maquinaria de obra pública y también para el frenado de prensas, tornos, puentes móviles, ascensores y motores de distintas máquinas.
- Extracción de mineral: durante la excavación, perforación y procesamiento del mineral para producir las fibras de asbesto.
- Trabajos de demolición: puede haber exposición en el derribo de aislamientos o construcciones conteniendo amianto.
- Industria de fabricación y mecanizado de productos de amianto cemento.
- Industria de fabricación y utilización de juntas.
- Industria naval, principalmente en astilleros con actividades de reparación y desguace de barcos.
- Trabajos de mantenimiento: operaciones efectuadas por carpinteros, mecánicos, etc.
- Industria textil: en la fabricación de ropa ignífuga de protección contra incendios, equipos de seguridad, cuerdas y cables de todo tipo, trajes de astronautas, etc.
- Transporte, tratamiento y gestión de residuos con contenido en amianto.

La exposición a fibras de amianto está presente en un amplio abanico de actividades, pero existen dos tipos de operaciones en las que los trabajadores corren un riesgo más elevado en la actualidad, y son las:

- Operaciones de desamiantado (retirada de amianto).
- Operaciones de reparación y mantenimiento de edificios e instalaciones industriales que contienen amianto.

---

<sup>8</sup> Los ferodos son un material que se usa en las zapatas de los frenos.

## 2.4. Materiales que contienen amianto (MCA)

---

El material con amianto (MCA) es un material que contiene amianto que ha sido añadido deliberadamente en su composición. Los materiales con amianto son muy numerosos y de diversos tipos y formas de presentación.

La identificación de los materiales con amianto<sup>9</sup> forma parte de la planificación de la actividad preventiva del riesgo de exposición al amianto. Sin esta identificación sería difícil dar por seguro la aplicación de las medidas preventivas adecuadas, cuando éstas sean necesarias y evitar las exposiciones inadvertidas. La identificación de los materiales con amianto puede estar relacionada con actividades de demolición y desguace, con trabajos de mantenimiento y con la evaluación de riesgos de cualquier empresa, y puede ser requerida tanto en edificios como en instalaciones industriales, buques, vagones y otros elementos o maquinaria. La mayor parte de estos materiales se encuentran instalados o integrados en otros elementos y llegar a ellos puede implicar, en algunas ocasiones, la paralización y daño del elemento que los contiene y la del propio material, por eso, en las demoliciones la retirada de materiales con amianto es obligatoria. En las demás circunstancias, lo previsible es que los materiales con amianto permanezcan instalados mientras dure su vida útil o hasta que se considere el momento de su eliminación o sustitución.

Las aplicaciones tradicionales donde se puede encontrar materiales con amianto son principalmente las siguientes:

- Aislamiento térmico, eléctrico y acústico.
- Materiales de fricción en frenos y embragues de vehículos y maquinaria.
- Procesos de filtración y electrolíticos donde se requiere resistencia al ataque químico.
- Componente de refuerzo para mejorar la resistencia a la tracción.

---

<sup>9</sup> Véase Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de 30 de marzo de 2010, Rec 521/2009. Celestina contra TALLERES RUSAN S.L. El trabajador Plácido, trabajó reparando vehículos desde 1987 hasta el 2005 para la empresa demandada, en la cual realizaba su actividad como chapista. A Plácido le fue diagnosticado fibrosis pulmonar idiopática. La amplitud del centro de trabajo y sus espacios proporcionan suficiente ventilación general, pero no queda acreditado el uso de asbesto en el centro de trabajo, por lo que se confirma que no existe relación de causalidad entre el fallecimiento y el trabajo cuando no se ha podido constatar en el centro de trabajo la existencia de elementos de trabajo con una manta de amianto y una pasta de amianto utilizadas para evitar que las chispas generadas por la soldadura dañaran partes de los vehículos de reparación.

Por lo que respecta a su aspecto físico, podemos agrupar la diversidad de materiales que contienen amianto en cinco grupos, tal y como lo hace el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Francés (INRS):

1. Amianto a granel:
  - Relleno de amianto para el calorifugado de hornos, calderas, tuberías, calefacciones, puertas y tabiques cortafuego.
  - Proyecciones de amianto para la protección contra incendios y contra el ruido en los edificios.
2. Amianto en hojas o placas:
  - Placas para la realización de falsos techos, puertas y válvulas cortafuego, tabiques ligeros.
3. Amianto trenzado o tejido:
  - Material textil de protección contra el calor.
  - Juntas anti fuego o anti ruido sobre estructuras o en tabiques.
  - Amianto trenzado.
4. Amianto incorporado en productos de cemento (fibrocemento):
  - Placas planas u onduladas, tejados y otros paneles de techumbre.
  - Paneles ignífugos.
  - Canalizaciones, conducción de agua, gas.
5. Amianto incorporado en distintas argamasas
  - Losas de suelo pegadas, tejados.
  - Juntas (fontanería, calefacción, motores, etc.)

## 2.5. Peligrosidad de los materiales con amianto

---

La peligrosidad de los materiales con amianto depende de tres factores:

- 1) Friabilidad: probabilidad de que las fibras de amianto se rompan y sean desprendidas al aire. Así, podemos clasificar los materiales con contenido en amianto en:
  - Materiales friables: aquellos que cuando están secos pueden desmenuzarse, pulverizarse o reducirse a polvo simplemente con la presión de la mano.
  - Materiales no friables: aquellos en los que el amianto está firmemente retenido y no es fácil que se liberen fibras.

Los materiales friables son mucho más peligrosos que los materiales no friables.

DENOMINACIÓN	EJEMPLO	SECTOR
<b>Fibras sueltas, borra de amianto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislante interior de puertas corta fuegos</li> <li>• Rellenos de techos y falsos techos</li> </ul>	Construcción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislante de maquinaria</li> </ul>	Naval
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recubrimiento de techos y paredes</li> </ul>	Transporte
<b>Proyecciones y morteros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revestimientos termo-acústicos de estructuras metálicas</li> <li>• Cara interna de algunas cubiertas</li> </ul>	Construcción
<b>Ladrillos, bloques y paneles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interior de cámaras de aire</li> <li>• Protección de focos de calor</li> </ul>	Construcción
<b>Textiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámaras de aire</li> </ul>	Construcción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calorifugados de conductos</li> </ul>	Naval
<b>Materiales diversos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinzas, rejas</li> </ul>	Laboratorio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartones</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juntas</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repuestos</li> </ul>	

**Tabla 1. Algunos ejemplos de materiales friables**

- 2) Estado de conservación: cuando los materiales están en buen estado y no se pueden degradar fácilmente es poco probable que liberen fibras al ambiente. Como norma general, los materiales que contienen un alto porcentaje de amianto se dañan con mayor facilidad.

Los materiales friables son los que suponen un mayor riesgo, se deben mantener en buen estado de conservación impidiendo que se deterioren y liberen fibras de amianto.

Los materiales no friables también tienen que ser controlados. Si su estado de conservación es bueno no suelen emitir fibras al aire, pero si estos materiales están rotos o se realizan sobre ellos operaciones de lijado, pulido, corte, perforación, etc. Liberan fibras al ambiente pudiendo alcanzarse altas concentraciones de polvo de amianto.

- 3) Los trabajos realizados sobre el material: debemos tener en cuenta que la perforación, rotura, corte, lijado u otras operaciones de materiales friables dan lugar a una importante liberación de fibras. Y si estas operaciones se dan sobre

materiales no friables, los convierten en materiales friables y por tanto suponen la liberación de fibras que pueden ser posteriormente inhaladas.

## 2.6. Tipos de exposición al amianto

---

La exposición al amianto puede ser laboral, accidental o inadvertida.

La exposición laboral es la principal fuente de exposición y se da en personas que están expuestas en el ámbito laboral. En la actualidad, está prohibida la comercialización y uso de productos que contengan amianto añadido intencionadamente, por lo que solo se permiten las actividades encaminadas a la eliminación, descontaminación y operaciones de mantenimiento en las que los trabajadores puedan estar expuestos a materiales con amianto. El riesgo que puede entrañar para la salud estas actividades se produce por una manipulación incorrecta del producto, sin las medidas adecuadas de protección y sin la suficiente información.

La exposición accidental<sup>10</sup> de otras personas, trabajadores o no, que no participan en las intervenciones, bien durante la ejecución de los trabajos o bien con posterioridad a los mismos. Las causas más comunes de las exposiciones de otras personas son, por una parte la insuficiencia o defectos de funcionamiento en las medidas preventivas para evitar la dispersión de fibras fuera del lugar de trabajo, y por la otra la contaminación residual del aire del lugar de trabajo después de finalizadas las obras por falta de medidas preventivas y por deficiencias en las operaciones de limpieza final.

Y la exposición inadvertida, es aquella que se produce cuando se realizan trabajos con desconocimiento de la presencia de materiales con amianto y que pueden afectar tanto a los trabajadores como a otras personas. La detección y control de estas exposiciones requiere la identificación de los materiales que pueden contener amianto.

Diferentes estudios realizados han concluido que casi un 29% de todas las enfermedades atribuidas al amianto son causadas por exposiciones extra-laborales, es decir, por exposiciones accidentales y/o inadvertidas.

---

<sup>10</sup> Estas exposiciones deben ser tenidas en cuenta en la evaluación de riesgos porque no están permitidas y tienen que ser necesariamente evitadas. La medición de las concentraciones de fibras de amianto en aire es el medio más objetivo para la detección y control de las exposiciones de otras personas, aunque es importante señalar que la finalidad de las mediciones en estos casos no es la evaluación del riesgo, sino su eliminación.

## 2.7. Riesgos para la salud

---

El peligro del amianto radica en la fibra suelta y el pequeño tamaño. El amianto es peligroso cuando sus fibras se encuentran en el aire y penetran en nuestro organismo a través de algunas de las posibles vías de entrada. La principal vía de entrada en el organismo es la vía respiratoria.

Todo contacto con el amianto conlleva un riesgo para la salud. Este riesgo aumenta si el contacto ha sido frecuente, sin importar la variedad del tipo de amianto a la que haya estado expuesto.

El riesgo de que pasen fibras respirables al aire aumenta durante la manipulación de materiales que contiene amianto, por ejemplo en trabajos de demolición, corte, taladrado, rotura o cuando los materiales están muy envejecidos. Por este motivo, este sector de población es el potencialmente más expuesto, ya que desconocen totalmente su presencia y peligros.

Por este motivo, las personas que por su profesión estén expuestas al amianto, como en trabajos de derribo y mantenimiento, siempre deben llevar Equipos de Protección Individual (EPIs).

La principal vía de entrada del amianto en nuestro organismo es la vía respiratoria. Las fibras de amianto, debido a su pequeño tamaño y forma alargada, pueden permanecer en el aire el tiempo suficiente para que supongan un riesgo por inhalación. Al ser respiradas pueden penetrar fácilmente en los tejidos del cuerpo y debido a su resistencia biológica, pueden permanecer en el cuerpo durante muchos años. También se pueden adherir a la ropa y a la piel desprendiéndose posteriormente y ser respiradas.

No todas las fibras son igual de peligrosas. Su capacidad de penetración en el organismo está determinado por distintas variables como son: el diámetro, la longitud y su forma y rigidez. Las más peligrosas son las que cumplen estas características: tamaño igual o mayor a 5 micras de longitud, diámetro inferior a 3 micras y relación longitud-diámetro mayor de 3.

Además de sus dimensiones, existen otros factores que determinan el daño producido por las fibras de amianto, como son: la concentración de fibras en el aire,

las características de las fibras, el ritmo respiratorio, las condiciones anatómicas y funcionales de la persona, el tiempo de exposición o el efecto sinérgico del tabaco.

El sistema respiratorio utiliza sus mecanismos de defensa tratando de eliminar las fibras inhaladas. Las fibras de mayor tamaño se depositan en la nariz y en las vías respiratorias superiores siendo fácilmente eliminadas. Sin embargo, las más pequeñas llegan hasta los alvéolos pulmonares a través de las vías respiratorias, causando graves daños.

La patología respiratoria producida por la inhalación de asbesto es múltiple y variada, y en consecuencia, pueden producirse enfermedades profesionales. Enfermedad profesional<sup>11</sup> es la alteración de la salud, patológicamente definida, generada por razón de la actividad laboral, en trabajadores que en forma habitual se exponen a factores que producen enfermedades y que están presentes en el medio laboral o en determinadas profesiones u ocupaciones (ver Anexo I). Los principales efectos sobre la salud derivados de la exposición al asbesto son: la asbestosis (fibrosis pulmonar), el cáncer de pulmón y el mesotelioma (pleural o peritoneal), habiéndose encontrado también asociación con neoplasias (carcinomas gastrointestinales o de laringe)<sup>12</sup>. Existe sospecha, no confirmada, de que el asbesto puede producir otros cánceres (riñón, ovario, mama).<sup>13</sup>

Las enfermedades más conocidas causadas por la exposición al amianto son irreversibles y pueden aparecer después de varios años de exposición, entre 5 y 50 años después, y éstas son: la asbestosis, el cáncer de pulmón y mesotelioma maligno.

Estas patologías tienen unos puntos en común:

---

<sup>11</sup> Los factores que determinan una enfermedad profesional son:

1. Concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo.
2. El tiempo de exposición.
3. Las características individuales de cada individuo.
4. Presencia de varios agentes contaminantes al mismo tiempo.

<sup>12</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de 10 de noviembre de 2009, Rec 4547/2008. Ángela contra la Sociedad de Estiba y Desestiba del Puerto de Barcelona S.A. Eleuterio estuvo trabajando en el puerto de Barcelona para la extinta Organización de Trabajos Portuarios desde 1956 hasta el 14.03.1988. En el periodo que va desde 1960 hasta 1980 el fallecido participó en trabajos de carga y descarga de sacos de amianto y de materiales que contenían dicha sustancia. Fallecimiento del trabajador por causa de un carcinoma de laringe, siendo el tema debatido si esta patología se trata una enfermedad profesional. Por lo que se considera enfermedad profesional el cáncer de laringe producido por la continua inhalación de asbesto, ya que si una simple irritación de las vías respiratorias se puede considerar enfermedad profesional, con mucha más razón ha de encuadrarse en dicho concepto la más grave dolencia del cáncer de laringe producido por la prolongada exposición a la inhalación de polvo de amianto.

<sup>13</sup> Están recogidas en el cuadro de enfermedades profesionales derivadas del amianto, además de la asbestosis, las afecciones fibrosantes de la pleura y peritoneo que cursan con restricción respiratoria o cardíaca, la neoplasia maligna de bronquio y pulmón, el cáncer de laringe y los distintos tipos de mesotelioma.

- Su largo periodo de latencia: tiempo que pasa desde que comenzó la exposición al amianto hasta que aparece la enfermedad.
- Su pronóstico irreversible.
- Son enfermedades que actualmente no tienen cura.
- No existe un nivel de exposición seguro para que no existan riesgos para la salud.
- El riesgo persiste durante toda la vida.

### Asbestosis

---

La asbestosis<sup>14</sup> es una enfermedad pulmonar originada por la inhalación de cualquier variedad de amianto que produce lesiones o cicatrices en el tejido pulmonar provocando fallos respiratorios y puede llegar a ser mortal. Es una enfermedad crónica de desarrollo lento y progresivo. Para que se produzca asbestosis se requiere una exposición de cierta intensidad al amianto y un periodo de latencia prolongado, normalmente superior a los 10 años, aunque en exposiciones más intensas este periodo podría ser más corto. Las únicas exposiciones suficientemente intensas para dar lugar a una asbestosis son las exposiciones laborales.

Los síntomas y signos clínicos que suelen acompañar a las asbestosis son disnea y tos seca, una dificultad respiratoria que se va agravando a medida que progresa la enfermedad y también puede producir sensación de tirantez en el pecho.

### Cáncer de pulmón

---

El cáncer es una multiplicación rápida, incontrolada y desordenada de las células afectadas, que pueden crecer o diseminarse a otras partes del cuerpo. Se trata de una

---

<sup>14</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de 31 de enero de 2005, Rec 596/2004. El causante había trabajado en el puerto de Barcelona desde el 1968 hasta el 1994. Desde el 1988 no se ha trabajado en contacto con el amianto, pero sí anteriormente. Al trabajador fallecido le diagnosticaron asbestosis pulmonar. El Instituto Nacional de la Seguridad Social y el Instituto Social de la Marina recurren la sentencia en que se le reconoció el derecho a percibir a Antonia prestaciones por muerte y supervivencia derivadas de enfermedad profesional. El INSS basa su recurso en que: primero, para que una enfermedad sea profesional sea necesario acreditar la exposición del causante a la sustancia, elemento o trabajo correspondiente durante un largo periodo de tiempo, así como los diferentes cambios de puesto de trabajo a los que debe ser sometido el trabajador para evitar esta situación y, segundo, el causante era fumador habitual siendo esto una conducta sustancial en su enfermedad. Pero al final ha quedado demostrado la exposición del causante al amianto durante un largo periodo de tiempo. Además, la asbestosis pulmonar consiste en una neumoconiosis causada por depósito de polvo de amianto en los pulmones. Para que se produzca asbestosis, además de un factor de susceptibilidad individual, se requiere una exposición de cierta intensidad al amianto y un periodo de latencia prolongado, normalmente superior a los 10 años, aunque en exposiciones más intensas este periodo podría ser más corto. Además, las únicas exposiciones suficientemente intensas para dar lugar a una asbestosis son las exposiciones laborales.

enfermedad con un periodo de latencia prolongado. Es de difícil diagnóstico precoz, puesto que no suele producir síntomas hasta una etapa avanzada. Todas las fibras de amianto pueden causar cáncer, pero la más cancerígena de todas ellas es la crocidolita.

Además, está demostrado el efecto sinérgico del tabaco y el amianto. Las personas que fuman y están expuestas a amianto tienen un mayor riesgo de sufrir cáncer de pulmón.

Es la principal muerte por cáncer y es altamente mortal porque su detección precoz es escasa debido a que en sus inicios no presenta síntomas y el periodo de latencia es muy prolongado.

### Mesotelioma maligno: pleural o peritoneal

---

El mesotelioma es un cáncer de las células que constituyen el forro que recubre la parte exterior de los pulmones e interior de las costillas (pleura) o alrededor de los órganos abdominales (peritoneo). Se trata de un tumor raro y es más frecuente el mesotelioma pleural que el peritoneal. Normalmente, tiene un periodo de latencia de entre 30 y 40 años.

El mesotelioma pleural se asocia a asbestosis en un 25% de los casos, mientras que el mesotelioma peritoneal se asocia frecuentemente a la asbestosis, debido en estos casos a exposiciones intensas al amianto.

La gran mayoría de mesoteliomas se deben a la exposición a asbesto (en el 80-85% se constata exposición laboral). El tabaquismo y la presencia de metales o de sustancias orgánicas parecen no tener influencia en el riesgo de contraer la enfermedad.

## Capítulo 3. Normativa aplicable

---

La legislación, en lo que respecta al amianto, así como las políticas preventivas, han ido variando con el tiempo a medida que se ha ido avanzando en el campo médico, comprobando su peligrosidad. Esto se debe a los avances médicos y sobre todo al amplio tiempo de latencia de la enfermedad, ligada a la exposición al amianto, de 10 a 30 años.

Existe un volumen importante de legislación que habla sobre la exposición al amianto. Se pueden diferenciar varios bloques de legislación: en materia de prevención de riesgos laborales, en materia de medio ambiente, en relación a mercancías peligrosas y como apoyo a la legislación están las Notas Técnicas de Prevención.

### 3.1. Repaso de la normativa aplicable a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

---

Con anterioridad al Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto (O.M. 31/10/84) no existía ninguna normativa específica para la utilización del amianto<sup>15</sup>, únicamente existían el Reglamento de Actividades molestas, nocivas e insalubres y peligrosas y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En este Reglamento de Actividades molestas, nocivas e insalubres y peligrosas había una referencia específica al asbesto asignándole una concentración máxima permitida en el ambiente interior de las explotaciones industriales de 150 millones por m<sup>3</sup> de aire.

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo reguló, hasta la publicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo en las empresas y no hacía ninguna referencia específica al amianto.

El Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto aprobado por O.M. 31/10/84 y completado por O.M. de 31/03/86 y O.M. de 7/1/87, dio cumplimiento a la segunda

---

<sup>15</sup>Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de 11 de abril de 2005, Rec 1914/2004. Se entiende que el desconocimiento específico existente en aquella época (1965 a 1977) impide considerar que la empresa hubiese podido actuar con negligencia al no establecer condiciones de trabajo adecuadas para prevenir un riesgo cuya existencia resultaba ser desconocida, lo que hace inexigible a la empleadora que hubiese adoptado medidas adicionales de protección de sus trabajadores. Y no cabe alegar que la asbestosis ya estaba regulada como enfermedad profesional desde el año 1961, porque lo que se desconocía era el grave riesgo de producirla que comporta la inhalación del polvo de asbesto en los niveles que pudiese desprenderse en su proceso productivo, por lo que no estaban en vigor normas legales, ni siquiera protocolos de actuación, que la empresa pudiese haber infringido negligentemente. Por esta causa, se deniega la indemnización por daños y perjuicios.

Directiva específica, de fecha 29/9/83, adoptada conforme a la Directiva Marco de Higiene y que fue modificado por O.M. de 26/7/93, dictada en cumplimiento de otra directiva por la que se modificó aquélla. Este Reglamento pretendió eliminar los riesgos que para la salud de los trabajadores supone la presencia de amianto en los lugares de trabajo, que se manifiestan en una patología específica reconocida como enfermedad profesional. Establecía las medidas mínimas de evaluación, control, corrección, prevención y protección de la salud frente a los riesgos derivados de la presencia de polvo que contenga fibras de amianto en el lugar de trabajo, siendo de aplicación a las operaciones o actividades en que los trabajadores estuvieran expuestos o fueran susceptibles de estar expuestos a polvo con fibras de amianto. Prohibía la utilización de la crocidolita o amianto azul y fijaba valores límite para las distintas variedades acordes con los conocimientos existentes sobre los efectos producidos por las fibras de amianto y la exposición.

Toda empresa incluida en el campo de aplicación debía inscribirse en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto existente en las Delegaciones Provinciales de Trabajo y Seguridad Social u órgano autónomo correspondiente. La obligación de inscribirse sigue vigente para todas las empresas que manipulen amianto.

La Orden de 26/7/93 modificó los valores límite y las limitaciones de uso. Se establecía como concentración promedio permisible de fibras de amianto en cada puesto de trabajo 0,60 fibras/cm<sup>3</sup> para el crisolito, y 0,30 fibras/cm<sup>3</sup> para las restantes variedades, salvo para el amianto azul cuya (crocidolita) cuya utilización quedaba en principio prohibida, si bien en la O.M. 7/1/87 se admitía una concentración promedio permisible de 0,25 fibras/cm<sup>3</sup> cuando su presencia en el ambiente de trabajo se debiera a razones diferentes de su empleo o utilización. Quedaba prohibida la utilización de amianto aplicado por proyección y toda actividad que implicara la incorporación de materiales de aislamiento o insonorización de baja densidad que contengan amianto.

De las mismas fechas que el Reglamento, es también el Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad, adoptado el 24 de junio de 1986 y de aplicación a todas las actividades en las que los trabajadores estuvieran expuestos en el curso de su trabajo.

Una breve referencia a la O.M. 7/1/87, modificada por O.M. 26/7/93, que establecía la obligación de realizar un plan de trabajo que debía someterse a la aprobación de la Autoridad Laboral competente del centro de trabajo en aquellas

actividades de construcción, demolición, retirada y desguace, mantenimiento y reparación de instalaciones, materiales y construcciones que contengan amianto. Su finalidad era asegurar el respeto de las normas del reglamento, previendo las medidas precisas para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores implicados.

La Orden de 7 de diciembre de 2001, modificó 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. Además, a partir de la Orden Ministerial del 7 de diciembre de 2001, que traspuso la Directiva 1999/77/CE estableció que a partir del 14 de junio de 2002 el amianto en todas sus variedades quedaba prohibido, no pudiendo comercializarse en nuestro país ningún producto que lo contenga en su composición a partir del 14 de diciembre de 2002. Por lo tanto, desde el 14 de junio de 2002 ningún proceso industrial puede utilizar el amianto como materia prima y desde el 14 de junio tampoco se puede ni vender ni adquirir productos con amianto. Los trabajos en los que va a existir riesgo de exposición al amianto no van a ser los de fabricación directa o empleo, sino los de retirada, demolición, mantenimiento y reparación. En España, antes de su prohibición, algunos productos que se comercializaban y contenían amianto era obligatorio que fuesen etiquetados con la indicación de que contenía amianto. El Real Decreto 1406/1989, relativo a las limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos, imponía que todos los productos que contuviesen amianto cumpliesen las disposiciones especiales referentes al etiquetado que se señalaban en el anexo II del citado Real Decreto (ver Anexo II).

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, deroga la mayor parte de la legislación referida al amianto anterior a su entrada en vigor<sup>16</sup>. La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales constituye el marco básico en el que se desenvuelve la prevención en nuestro país. Establece un régimen de responsabilidades y obligaciones tanto de las empresas como de los trabajadores así como de las distintas administraciones públicas. Además de el Real Decreto 396/2006 también son de aplicación para trabajos con exposición a

---

<sup>16</sup> Las normas expresamente derogadas son:

- OM de 31 de octubre de 1984. Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- OM de 7 de enero de 1987. Normas complementarias del Reglamento.
- OM de 26 de julio de 1993. Modifica artículo 2,3 y 13 en aplicación de la Directiva 91/383/CEE que había modificado la Directiva 83/477/CEE.
- OM de 22 de noviembre de 1987. Aprueba el modelo de Libro de Registro de Datos previsto.
- Res. de 20 de febrero de 1989. Regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto.

agentes cancerígenos, en nuestro caso el amianto, el Real Decreto 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo; el Reglamento CE 1907/2006 relativo al registro, la evaluación y la restricción de las sustancias y preparados peligrosos (REACH)<sup>17</sup>; el Reglamento CE 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP)<sup>18</sup>; y el Real Decreto 363/1995 por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

### 3.2. 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

---

El Real Decreto 396/2006<sup>19</sup> es la normativa vigente en la actualidad. La aprobación de la Directiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de marzo de

---

<sup>17</sup> REACH (Reglamento CE 1907/2006) es el Reglamento europeo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas. Fue aprobado el 18 de diciembre de 2006 y entró en vigor el 1 de junio de 2007. Este Reglamento supone una reforma total del marco legislativo sobre sustancias y mezclas químicas en la UE. Su principal objetivo es garantizar un alto nivel de protección de la salud humana y el medio ambiente. Para ello, introduce la obligación de efectuar un registro de todas las sustancias químicas que se comercializan dentro del territorio de la UE. A partir de su entrada en vigor, no se podrá comercializar ninguna sustancia que no se encuentre registrada. REACH atribuye a la industria la responsabilidad de gestionar los riesgos asociados a las sustancias químicas. Se basa en el principio de que corresponde a los fabricantes, importadores y usuarios intermedios garantizar que sólo fabrican, comercializan o usan sustancias que no afectan negativamente a la salud humana o el medio ambiente. Este Reglamento incrementará la información existente sobre las sustancias químicas y sus riesgos asociados y la transmitirá a usuarios y consumidores.

<sup>18</sup> El CLP es el nuevo reglamento europeo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas químicas. La legislación introduce en la UE un nuevo sistema para clasificar y etiquetar productos químicos que está basado en el Sistema Globalmente Armonizado de las Naciones Unidas. El CLP trata sobre los peligros de las sustancias y mezclas químicas y de cómo informar a otras personas sobre los mismos. La industria deberá establecer los peligros de las sustancias y mezclas antes de su comercialización y clasificarlas de acuerdo con los peligros identificados. En caso de que una sustancia o mezcla sea peligrosa, deberá ser etiquetada de manera que los trabajadores y los consumidores conozcan sus efectos antes de manejarla. Existen ciertos plazos para que la industria clasifique y etiquete sus sustancias y mezclas de acuerdo con las provisiones del CLP. Asimismo, la industria debe notificar las sustancias y mezclas peligrosas a un catálogo central. Este Reglamento establece determinados plazos para que la industria clasifique y etiquete las sustancias y mezclas. Las cuatro fechas para la aplicación del Reglamento CLP son: el 20 de Enero de 2009, fecha en la que entró en vigor el Reglamento; el 1 de Diciembre de 2010 en la que se establece la obligación de aplicar el Reglamento a las sustancias; el 3 de Enero de 2011 es cuando finaliza el plazo de notificación de las sustancias que ya están en el mercado desde el 1 de Diciembre de 2010 y el 1 de Junio de 2005, es obligatorio aplicar el Reglamento a la mezclas. El objetivo del Reglamento es garantizar un nivel elevado de protección de la salud humana y el medio ambiente y la libre circulación de sustancias, mezclas y artículos. Además armoniza los criterios para la clasificación de sustancias y mezclas peligrosas.

<sup>19</sup> El artículo 223 del V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción expresa que *“ cuando el edificio tenga incorporado amianto, o residuos peligrosos se tendrá en cuenta la normativa aplicable en especial el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo y Ley 10/1998, de 5 de diciembre, además de las disposiciones de carácter autonómico, respectivamente. ”* Dicho de otra manera, es que cuando encontremos en un edificio material con amianto, hay que adoptar las medidas de seguridad e higiene que vienen especificada en el Real Decreto 396/2006 y la Ley 10/1998, además de otras disposiciones.

2003, que una vez más modificó la Directiva 83/447/CEE, obligó a adaptar la legislación española en esta materia que se materializó mediante este Real Decreto.

Una vez prohibida la fabricación, comercialización y uso de los materiales que contienen amianto, la única posibilidad de exposición a fibras de amianto es por manipulación de los materiales que ya se habían utilizado y siguen realizando su función. Por tanto, había que regular la manipulación y retirada de estos materiales. Por lo que el Real Decreto 396/2006 se publica para cubrir esta función.

Este Real Decreto, tiene por objeto establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la presencia de amianto en el ambiente de trabajo, cuya exposición está relacionada con la posibilidad de aparición de enfermedades graves e irreversibles, así como la prevención de tales riesgos. Además, concreta diversas obligaciones para el empresario referidas a los límites de exposición, medidas técnicas de prevención y organizativas, dotación de equipos de protección individual de las vías respiratorias, con cuidado especial de las medidas de higiene y de las instalaciones sanitarias, elaboración de planes de trabajo y finalmente las relativas a la formación, información, participación y consulta de los trabajadores y sus representantes.

El Real Decreto consta de diecinueve artículos, dos disposiciones adicionales, dos disposiciones transitorias, una disposición derogatoria, cuatro disposiciones finales y cinco anexos. Los artículos se agrupan en tres capítulos. En el primer capítulo se incluyen, como disposiciones de carácter general, el objeto, las definiciones y el ámbito de aplicación. En el segundo capítulo se han agrupado las obligaciones del empresario en cuestiones como el límite de exposición y las prohibiciones en materia de amianto, la evaluación y control del ambiente de trabajo, las medidas técnicas generales de prevención y las medidas organizativas, las condiciones de utilización de los equipos de protección individual, las medidas de higiene personal, las disposiciones específicas para la realización de determinadas actividades, los planes de trabajo previos a las actividades con el amianto y condiciones para su tramitación, las disposiciones relativas a la formación, información y consulta y participación de los trabajadores y por último las obligaciones en materia de vigilancia de la salud de los trabajadores. Finalmente, en el tercer capítulo se agrupan una serie de disposiciones de contenido vario, aunque dominadas por su carácter documental: inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto, registro de los datos y archivo de la documentación y tratamiento de datos generados al amparo del Real Decreto.

Este Real Decreto entró en vigor el día 11 de Octubre del año 2006.

## Capítulo 4. Ámbito de aplicación y valores límite de exposición

---

### 4.1. Ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006

---

La extracción de minas y utilización industrial del amianto son actividades prohibidas en la Unión Europea desde el 1 de Enero del 2005, aunque la mayor parte de los países europeos adelantó esta prohibición. En España, a partir del 15 de Junio de 2002, (fecha de entrada en vigor de la Orden del Ministerio de la Presidencia, de 7 de diciembre de 2001<sup>20</sup>) queda prohibida la utilización, producción y comercialización de fibras de amianto (actinolita, amosita, antofilita, crocidolita, tremolita, crisotilo) y de los productos que las contengan.

En consecuencia, el uso de productos que contengan fibras de amianto, que ya estaban instalados o en servicio antes del 15 de Junio de 2002, seguirá estando permitido hasta su eliminación o el fin de su vida útil. Llevarán una etiqueta según se indica en el Anexo II del R.D. 1406/1989 y esta etiqueta tendrá, al menos, 5 cm de altura y 2,5 cm de ancho (ver Anexo II).

La prohibición del uso y comercialización del amianto no resolvió los grandes problemas que este material provoca en la salud y el medio ambiente, ya que en la actualidad, existen más de dos millones de toneladas de amianto instalado en tejados, paredes, techos, instalaciones de aireación, tuberías, edificios e instalaciones varias.

Hay que tener en cuenta que:

- Hoy en día no se ha establecido un nivel mínimo de exposición por debajo del cual el amianto no plantee riesgos cancerígenos.
- La exposición de los trabajadores resulta muy difícil de controlar.
- De forma intermitente se pueden superar los valores límite de exposición fijados por la normativa actual y que este tipo de exposición constituye actualmente el mayor riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con el amianto.
- La utilización de un medio eficaz para proteger la salud es prohibir la utilización de fibras de amianto y los productos que las contengan.

---

<sup>20</sup> A través de la Orden de 7 de Diciembre de 2001, España transpuso la Directiva Comunitaria 1999/77/CE, por la que se prohíbe el uso y comercialización de todo tipo de amianto y de los productos que lo contengan, con la excepción de los diafragmas utilizados para las juntas de procesos electrolíticos en las instalaciones existentes que podían seguir utilizándose hasta el 2005.

- Actualmente existen sustitutos o alternativas para la mayor parte de los usos de amianto que no están clasificados como cancerígenos y se consideran menos peligrosos.

El Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la protección de los trabajadores y trabajadoras contra los riesgos derivados de la exposición al amianto.

En este Real Decreto, se prohíben las actividades que exponen a los trabajadores y trabajadoras a las fibras de amianto en:

- La extracción del amianto.
- La fabricación y transformación de productos de amianto.
- La fabricación y transformación de productos que contienen amianto añadido deliberadamente.

En la actualidad, se exceptúan de esta prohibición las siguientes actividades u operaciones:

- Trabajos de demolición de construcciones.
- Trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje.
- Trabajos y operaciones destinadas a la retirada de amianto de equipos, unidades, instalaciones, estructuras y edificios.
- Trabajos de mantenimiento y reparación.
- Transporte, mantenimiento y destrucción de residuos.
- Vertederos autorizados para residuos de amianto.
- Otras actividades u operaciones en que se manipulen materiales que contengan amianto y exista riesgo de liberación de fibras al ambiente de trabajo.



Figura 3. Ámbito aplicación Real Decreto 396/2006

En todos los trabajos con riesgo de exposición al amianto se tienen que cumplir las siguientes obligaciones:

- Inscripción en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (R.E.R.A).
- Elaboración del Plan de Trabajo y presentación a la Autoridad Laboral.
- Evaluación y control del ambiente de trabajo.
- Vigilancia de la Salud de la población trabajadora expuesta.
- Registro de datos y archivo de la documentación.
- Dar a los trabajadores los equipos de protección individual adecuados.
- Formación e información a los trabajadores.
- Consulta a los trabajadores o sus representantes sobre medidas de prevención necesarias para la realización de los trabajos.

Para exposiciones esporádicas, de intensidad baja y cuando no se vaya a sobrepasar el valor límite de exposición al amianto, no será necesario aplicar los planes de trabajo, la vigilancia de salud de los trabajadores, la inscripción en el R.E.R.A. y el registro de datos y archivo de documentación cuando se trabaje:

- En actividades cortas y discontinuas de mantenimiento durante las cuales sólo se trabaje con materiales no friables, como por ejemplo en la reparación de goteras en una cubierta de fibrocemento, la limpieza de canalones, el desatasco de bajantes, etc.

- En la retirada sin deterioro de materiales no friables, en actividades como la recogida de elementos de fibrocemento como jardineras, asientos u otro mobiliario...
- En la encapsulación y en el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras. Como por ejemplo en el sellado de un cordón aislante en una estufa.
- En la vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado.

#### 4.2. Valores límite de exposición al amianto

---

Los Valores Límite de Exposición son pautas de carácter operacional que marca el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y no una frontera entre la salud y la enfermedad.

Cuando se habla de exposición a sustancias o productos cancerígenos como es el caso del amianto la única concentración segura es cero.

Dado que los conocimientos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes cancerígenos produzcan efectos sobre la salud, se admite la existencia de una relación exposición-probabilidad del efecto que permite deducir que cuanto más baja sea la exposición a estos agentes menor será el riesgo. En estos casos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque si limitarlo.

La exposición del trabajador a fibras de amianto debe mantenerse tan baja como sea posible y siempre respetando los valores límite de exposición.

El valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED), es de 0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de 8 horas y se establece para todas las variedades de amianto<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> El V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción, dice en su artículo 187.1 que *“los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles nocivos ni a factores externos nocivos, tales como gases, vapores, polvo, amianto, vibraciones...”* por lo que según el RD 396/2006, el valor límite ambiental de exposición diaria es de 0.1 fibras por centímetro cúbico. De forma que cuando se sobrepase este límite, se tienen que identificar las causas y tomar lo antes posibles las medidas adecuadas para reparar la situación y no podrá proseguirse el trabajo en la zona afectada si no se toman las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados. Posteriormente, para comprobar la eficacia de dichas medidas se realizará una nueva evaluación del riesgo.

Los empresarios deberán asegurarse de que ningún trabajador está 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 medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de 8 horas<sup>22</sup>.

En operaciones de corta duración serán de aplicación los límites de desviación considerados en el documento <<Límites de exposición profesional para agentes químicos en España>> que anualmente publica el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. La aplicación de esos límites implica que no se podrá superar una concentración de 0,5f/cm<sup>3</sup> en ningún momento y que no se podrá superar una concentración de 0,3f/cm<sup>3</sup> durante más de media hora en toda la jornada.

---

<sup>22</sup> Véase Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de 29 de octubre de 2002, Rec 430/2002. María Rosa contra Uralita S.A. Fallecimiento del marido de la actora como consecuencia de asbestosis derivada de la exposición a polvo de amianto. El fallecido había trabajado en la unidad de fabricación de tubos de fibrocemento de la demandada durante 27 años (1950-1977). Se absuelve a la demandad-recurrente (Uralita S.A.) pues ésta no actuó con negligencia al no haber superado los niveles de exposición al amianto que determinaba la normativa.

## Capítulo 5. Requisitos para trabajar con amianto

---

Todas las empresas en las que se desarrollen actividades u operaciones en las que se utilice amianto o materiales que lo contengan, siempre que exista riesgo de que emitan fibras al ambiente, deben cumplir los requisitos que fija la normativa.

Entre los requisitos que fija para las empresas que desarrollan este tipo de actividades están:

- Registrarse en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (R.E.R.A).
- Efectuar un registro y archivo de datos, conforme un modelo oficial, correspondientes a la vigilancia médico-laboral de los trabajadores y a la evaluación del ambiente de trabajo.
- Elaborar un Plan de Trabajo para actividades con riesgo de exposición al amianto.

### 5.1. Registro de empresas con riesgo de amianto (R.E.R.A)

---

El Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (R.E.R.A) es un instrumento que permite conocer qué empresas manejan amianto en España.

Todas las empresas que desarrollen 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, cuando se usa 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 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, mantenimiento y destrucción de residuos que contengan amianto.

Así como todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se utilice amianto o materiales que lo contengan, siempre que exista riesgo de que emitan fibras de amianto al ambiente de trabajo, deben inscribirse en el R.E.R.A<sup>23</sup>, existente en las Direcciones Provinciales de Trabajo y Seguridad Social o en sus correspondientes Comunidades Autónomas.

Estas inscripciones se realizan mediante la cumplimentación de la ficha oficial (ver Anexo III).

#### 5.1.1. Tramitación de las fichas de inscripción en el R.E.R.A

La ficha de inscripción consta de cinco hojas diferentes. En ella se hace constar los siguientes datos:

1. Los datos de identificación de la propia ficha.
2. Los datos de identificación de la empresa.
3. Los datos de identificación del centro de trabajo.
4. Los datos relativos a las materias primas utilizadas.
5. Los datos relativos a las actividades y procedimientos con riesgo de amianto.
6. Los datos relativos a los productos fabricados.
7. Los datos relativos a los servicios especializados que realizan las evaluaciones ambientales y los controles médico-laborales.

Estas fichas constan de un original para la Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social u órgano correspondiente de la Comunidad Autónoma, y cuatro copias para la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia, la Dirección General de Trabajo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y otra para la propia empresa.

Las Direcciones Provinciales o los citados Organismos de las Comunidades Autónomas, tienen que remitir una copia de la Ficha de Inscripción de cada empresa a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia y dos a la Dirección General de Trabajo para su registro en la propia Dirección General y en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (I.N.S.H.T.).

---

<sup>23</sup> Se pueden realizar algunos trabajos en los que esté implicado el amianto sin la empresa estar inscrita en el RERA cuando se trate de exposiciones de poca intensidad, en las que se compruebe claramente que no se va a superar el valor límite legal de exposición al amianto en el ambiente y que éstas sean esporádicas. Normalmente, el material implicado que contiene amianto va a ser material no friable.

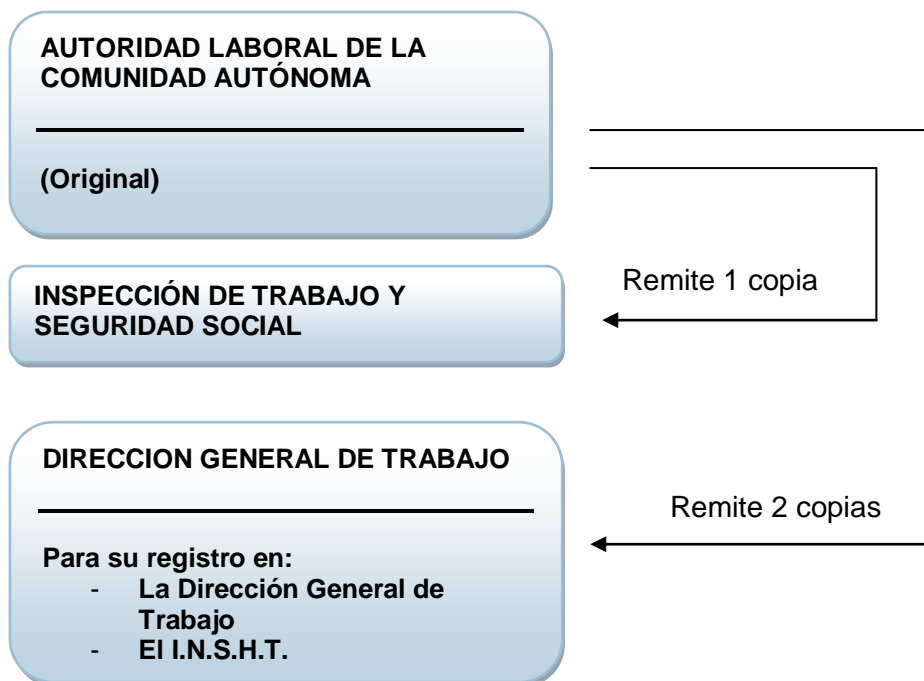


Figura 4. Tramitación de la ficha de inscripción en la R.E.R.A

## 5.2. Registro de datos y archivo de documentación para el control de la exposición al amianto

Las empresas inscritas en R.E.R.A están obligadas a llevar un registro de datos y mantenerlos actualizados con la documentación relativa a:

- La evaluación y control del ambiente laboral.
- La vigilancia médico-laboral de los trabajadores.

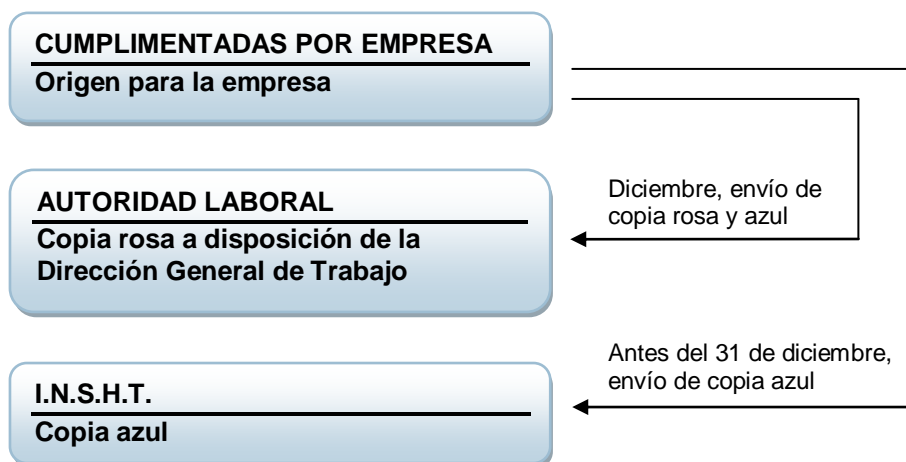


Figura 5. Tramitación de las fichas de seguimiento ambiental y médico del libro oficial de registro.

### 5.2.1. Registro y archivo de datos relativos a la evaluación y control del ambiente laboral

---

Las empresas con riesgo de amianto están obligadas a desarrollar una serie de acciones relacionadas con la evaluación ambiental de los puestos de trabajo:

- Deben llevar a cabo una evaluación inicial de los riesgos presentes en los distintos puestos de trabajo y especialmente de la exposición de los trabajadores a fibras de amianto.
- Deben realizar evaluaciones periódicas de riesgos.
- La evaluación de riesgos deberá repetirse si hay un cambio sustancial en el proceso productivo o en las condiciones de trabajo que haga variar la exposición de los trabajadores.
- Deben llevar a cabo toma de muestras de tipo personal por puestos de trabajo para la determinación de la cantidad de fibras de amianto en los lugares de trabajo. La toma de muestras forma parte de la evaluación de riesgos y la realizan los técnicos del servicio de prevención de la empresa para su posterior análisis. El análisis de las muestras sólo puede ser realizado por laboratorios homologados por la Dirección General de Trabajo. Este muestreo puede complementarse con muestras ambientales y deben repetirse con carácter general cada tres meses, aunque cada empresa con el asesoramiento del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo puede establecer otra periodicidad.

El registro de las evaluaciones y el control del ambiente de trabajo comprenden los siguientes datos:

- Actividad de la empresa con indicación detallada de los procesos productivos.
- Las guías tecnológicas de los procesos industriales.
- Las variedades de amianto utilizadas.
- La descripción desde el punto de vista higiénico preventivo de los centros, locales y puestos de trabajo o grupos equivalentes de puestos, jornadas y turnos de trabajo.
- Número de identificación profesional de los trabajadores potencialmente expuestos.
- Duración media aproximada de la exposición al riesgo de cada puesto de trabajo.

- Evaluaciones ambientales realizadas, con indicación de fechas y resultados.
- Métodos de muestreo y análisis utilizados.
- Medidas de prevención técnica y de corrección de riesgos adoptados.
- Medios y elementos de protección personal utilizados.

Estos datos tienen que ser archivados durante cuarenta años.

### 5.2.2. Registro y Archivo de datos relativos a la vigilancia médico-laboral

---

Las empresas con riesgo de amianto están obligadas a someter a sus trabajadores a un control médico preventivo, llevando a cabo:

- Reconocimientos médicos previos. Antes de ocupar un puesto de trabajo con riesgo de amianto el trabajador tiene que pasar un reconocimiento médico para determinar si es apto o no para desempeñar trabajos con riesgo de amianto.
- Reconocimientos médicos periódicos para poder hacer una detección precoz de posibles daños a la salud que pudieran aparecer. La periodicidad es anual o cada tres años en función de la exposición del trabajador.
- Reconocimientos médicos post-ocupacionales con cargo a la Seguridad Social. Todo trabajador que haya trabajado expuesto a amianto y haya cesado en la actividad con riesgo por jubilación o cambio de empresa, tiene que seguir sometiéndose a control médico preventivo ya que el periodo de latencia de las patologías relacionadas con el amianto es muy largo.

El registro de la vigilancia médico-laboral de los trabajadores comprende los siguientes datos:

- Nombre, número de la Seguridad Social, puesto de trabajo y condición de potencialmente expuesto o no de cada trabajador reconocido.
- Resultados de los reconocimientos previos o de ingreso realizados.
- Resultados de los reconocimientos periódicos realizados a los trabajadores potencialmente expuestos.
- Resultados de los reconocimientos periódicos realizados a los trabajadores no expuestos.
- Cambios de puestos de trabajo por indicación médico-laboral.
- Bajas por enfermedad e incidencias patológicas de los trabajadores.

Estos datos tienen que ser archivados durante cincuenta años, de lo que al menos veinte años se contabilizarán a partir de la fecha de cese en la actividad laboral (ver Anexo IV, VI, VII).

### 5.3. Plan de trabajo

---

El plan de trabajo para actividades con riesgo de exposición al amianto, es la planificación de las actividades encaminadas a prevenir los riesgos derivados de la misma. Es decir, el plan de trabajo es el documento en el que se describe de forma pormenorizada la acción que se pretende ejecutar, la metodología a seguir y las medidas de prevención y protección técnicas y organizativas necesarias para que el trabajo se realice en condiciones de mínima exposición, con el fin de preservar la seguridad y salud, tanto de los trabajadores como de aquellas personas que se puedan ver afectadas por el mismo. En la elaboración del Plan han de ser consultados los representantes de los trabajadores.

Los objetivos a cumplir por el Plan son:

1. Que el amianto o los materiales que contienen amianto se eliminen antes de aplicar las técnicas de demolición, salvo en el caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si se dejaran in situ.
2. Que finalizada la obra de demolición o retirada del amianto se asegure que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo.
3. Que prevea las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que intervengan en estas operaciones<sup>24</sup>.

El plan de trabajo es una responsabilidad empresarial de obligado cumplimiento que recoge el conjunto ordenado de las actividades necesarias para prevenir los riesgos derivados de la exposición. Dicho plan de trabajo tiene que ser aprobado por la Autoridad Laboral antes de iniciarse los trabajos<sup>25</sup>. Y deberá prever que el amianto o materiales que lo contengan sean eliminados antes de aplicar las técnicas de

---

<sup>24</sup> Además de velar por los trabajadores que intervengan en las operaciones de demolición o retirada de amianto, también vela por los trabajadores indirectamente relacionados con los riesgos por amianto, ya que obliga a describir en el Plan las características de los equipos utilizados para la protección y la descontaminación de los encargados de los trabajos y la protección de las demás personas que se encuentran en el lugar donde se efectúan los trabajos o en sus proximidades.

<sup>25</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Madrid de 7 de abril de 2006, Rec 2092/2003. En este caso, la empresa realiza los trabajos con riesgo de amianto sin un plan de trabajo antes del inicio de dichas actividades, de forma que se consideró infracción sancionable, en una obra consistente en el desmontaje y demolición de varias naves industriales cuyas cubiertas eran de fibrocemento, la carencia de un plan de trabajo antes del inicio de las actividades, que debía haberse sometido a la aprobación de la Autoridad Laboral correspondiente al centro, y que dicho Plan debía prever las medidas previstas para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que fueran a llevar a cabo estas operaciones.

demolición y que una vez que se hayan terminado la demolición o retirada se asegure que no existen riesgos debido a la exposición al amianto.

Los empresarios que contraten o subcontraten los trabajos con riesgo de exposición al amianto deberán comprobar que dichos contratistas tienen el plan de trabajo aprobado por la Autoridad Laboral competente.<sup>26</sup>

El plan de trabajo es la principal herramienta para prevenir los riesgos derivados de la exposición al amianto y debe contener los siguientes puntos:

1. Tipo de trabajo a realizar (demolición, retirada, mantenimiento, reparación, trabajos con residuos, etc.)
2. Tipo de material a intervenir:
  - Friable (amianto proyectado, calorifugados, paneles aislantes, etc.)
  - No friable (fibrocemento, amianto-vinilo, etc.)
3. Forma de presentación del material.
4. Cantidades.
5. Ubicación del lugar donde se realizarán los trabajos.
6. Fecha de inicio.
7. Duración prevista de los trabajos.
8. Relación nominal de los trabajadores implicados en el trabajo o en contacto con el material:
  - Categorías
  - Oficios
  - Formación
  - Experiencia en los trabajos especificados
9. Procedimientos a aplicar y sus particularidades.
10. Medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto y para limitar la exposición.
11. Equipos utilizados para la protección de los trabajadores:
  - Características
  - Número de unidades de descontaminación
  - Tipo y modo de uso de equipos de protección individual (EPIs).

---

<sup>26</sup> Véase Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Madrid de 10 de septiembre de 2007, Rec 496/2003. En esta sentencia se da el caso de que la empresa empieza los trabajos a realizar con amianto antes de que el Plan de Trabajo sea aprobado, por lo que, el hecho de comenzar los trabajos antes de que sea aprobado dicho Plan es todo lo reprochable que se quiera, pero es un incumplimiento que no se puede subsumir en la conducta típica, de forma que esta ausencia de tipicidad determina que no se puede castigar la conducta que refleja.

12. Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentre en el lugar de trabajo y las proximidades.
13. Medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.
14. Medidas para la eliminación de residuos indicando empresa gestora y vertedero.
15. Recursos preventivos de la empresa indicando las actividades concertadas con servicios ajenos.
16. Procedimiento para la evaluación y control del ambiente de trabajo.

Hay tres tipos de planes:

1. Plan de trabajo específico para una operación, para trabajos programables y de duración variable, especialmente en demoliciones, retirada de amianto o de materiales que lo contengan en edificios, estructuras, maquinaria, equipos e instalaciones, etc.
2. Plan de trabajo específico de carácter sucesivo. Los trabajos que se ajustan a estos planes son aquellos que corresponden a un tipo de actividad realizada con frecuencia (ejemplo: retirada de cubiertas de fibrocemento y trabajos de mantenimiento programable), para los que la empresa dispone de procedimientos de trabajo satisfactoriamente evaluados y en los que la experiencia adquirida demuestra que no es esperable que se supere el valor límite.
3. Plan de trabajo general <sup>27</sup> : para operaciones de corta duración, con presentación irregular o no programables con antelación (casos de mantenimiento y reparación) se puede sustituir la presentación de un plan de trabajo para cada operación por un plan de trabajo de carácter general, referido al conjunto de estas actividades, en el que se contengan las especificaciones de ejecución. La condición de presentación irregular se entiende asociada a aquellos trabajos cuya finalidad no es la intervención en los materiales con amianto, sino que esta intervención es consecuencia de una aparición imprevista o presencia circunstancia de dichos materiales en el trabajo a realizar.

---

<sup>27</sup> El artículo 52 del Convenio Colectivo de Michelin España Portugal S.A. del 2 de febrero de 2012, establece que los planes generales de prevención tienen que conllevar por lo menos las siguientes cuestiones: elaboración del mapa de riesgos y su evaluación, la determinación de los riesgos existentes, su gravedad y extensión, los objetivos de prevención (estableciendo prioridades), la determinación de los recursos humanos y económicos para su realización, los plazos o fases para su desarrollo y un plan complementario de formación de los trabajadores y sus representantes.

El plan se basa en procedimientos generales de trabajo (ensayados previamente con simulaciones), en los que se prevea el tipo de materiales a los que se aplica y las condiciones para su aplicación, en los que se pueda asegurar que no se modifiquen las exposiciones de los trabajadores.

Los planes de trabajo se presentan a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma donde se realizarán los trabajos. Cuando el lugar de trabajo pertenezca a una Comunidad Autónoma diferente a aquella en que se haya realizado la inscripción en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto, el empresario deberá presentar, junto con el Plan de Trabajo, una copia de la ficha de inscripción en dicho Registro y una copia de la resolución aprobatoria del Plan a la autoridad laboral del lugar donde figure registrada, ya que el plan de trabajo se someterá a la aprobación de la autoridad laboral correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute. Se presentarán tres copias, ya que la Dirección Territorial de Empleo dirige una de las copias al Centro Provincial de Seguridad e Higiene<sup>28</sup> y otra a la Inspección de Trabajo.

La autoridad laboral tiene 45 días de plazo para resolver y notificar la resolución. Si transcurrido este plazo no se notifica nada se da por aprobado el Plan de Trabajo.

---

<sup>28</sup> Anteriormente se enviaba una de las copias al Gabinete de Seguridad e Higiene, pero actualmente, estas funciones son asumidas por las Comunidades Autónomas, por lo que se envían al Centro Provincial de Seguridad e Higiene de cada Comunidad Autónoma.

## Capítulo 6. Medidas de seguridad a adoptarse en trabajos con riesgo por exposición al amianto

---

### 6.1. Evaluación de riesgos y control del ambiente de trabajo

---

La evaluación y control del ambiente de trabajo<sup>29</sup> se realizará de acuerdo con el artículo 5<sup>30</sup> y el 7.c<sup>31</sup> del Real Decreto 396/2006, y será llevada a cabo por parte de técnicos superiores en higiene industrial.

---

<sup>29</sup> Véase Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Murcia de 6 de octubre de 1999, Rec 899/1999. Encarna contra Fertiberia SL. Encarna presentó demanda en la que solicitaba que se declarase que las pensiones de viudedad y orfandad tuviesen causa en el fallecimiento del causante Cosme por enfermedad profesional. Cosme falleció por mesotelioma pleural por haber estado expuesto a la inhalación de amianto. La empresa recurrente, manifestó que el esposo de la actora no trabajó en contacto con amianto pero no dijo nada sobre la concentración de polvo de asbesto en el ámbito de la sección de granulado donde trabajaba el fallecido, ni sobre la existencia de amianto en las empuñaduras de las lancetas de vapor ni en el aislamiento de los puntos de registro ni aportó control alguno, cuando tal obligación pesaba sobre ella, de la concentración de polvo o fibras de asbesto en el trabajo. Por lo que, si Cosme desarrolló un trabajo expuesto a inhalación de polvo de amianto, no puede prevalecer el alegato de la empresa de que no se acredita la concentración necesaria, pues debió ser ella la que probase los niveles de concentración como expresión de que ejercitaba un control razonable sobre el medio.

<sup>30</sup> Véase artículo 5 del Real Decreto 396/2006; “Para todo tipo de actividad determinado que pueda presentar un riesgo de exposición al amianto o a materiales que lo contengan, la evaluación de riesgos a que hace referencia el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, debe incluir la medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con el valor límite establecido en el artículo 4.1, de manera que se determine la naturaleza y el grado de exposición de los trabajadores. Si el resultado de la evaluación pone de manifiesto la necesidad de modificar el procedimiento empleado para la realización de ese tipo de actividad, ya cambiando la forma de desarrollar el trabajo o ya adoptando medidas preventivas adicionales, deberá realizarse una nueva evaluación una vez que se haya implantado el nuevo procedimiento. Cuando el resultado de la evaluación de riesgos a que se refiere este apartado lo hiciera necesario, y con vistas a garantizar que no se sobrepasa el valor límite establecido en el artículo 4, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo. 2. Las evaluaciones se repetirán periódicamente. En cualquier caso, siempre que se produzca un cambio de procedimiento, de las características de la actividad o, en general, una modificación sustancial de las condiciones de trabajo que pueda hacer variar la exposición de los trabajadores, será preceptiva la inmediata evaluación de los puestos de trabajo afectados. 3. La periodicidad de las evaluaciones de riesgos y controles de las condiciones de trabajo se determinará teniendo en cuenta, al menos, la información recibida de los trabajadores, y atendiendo especialmente a los factores que puedan originar un incremento de las exposiciones respecto a las inicialmente evaluadas. 4. Las evaluaciones de riesgos deberán efectuarse por personal cualificado para el desempeño de funciones de nivel superior y especialización en Higiene Industrial, conforme a lo establecido en el capítulo VI del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. El procedimiento para la toma de muestras y el análisis (recuento de fibras) se ajustará a los requisitos establecidos en el anexo I. A efectos de este real decreto, se entenderá 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. 5. El análisis (recuento de fibras) de amianto sólo podrá realizarse por laboratorios especializados cuya idoneidad a tal fin sea reconocida formalmente por la autoridad laboral que corresponda al territorio de la comunidad autónoma donde se encuentre ubicado el laboratorio, con arreglo al procedimiento establecido en el anexo II”.

<sup>31</sup> Véase también el artículo 7.c; “Cuando se sobrepase el valor límite fijado en el artículo 4, se identifiquen las causas y se tomen lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación. No podrá proseguirse el trabajo en la zona afectada si no se toman medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados. Posteriormente, se comprobará la eficacia de dichas medidas mediante una nueva evaluación del riesgo.”

La evaluación del riesgo<sup>32</sup> de inhalación de fibras de amianto de los trabajadores que intervengan en las operaciones se realizará mediante la toma de muestras y el recuento de fibras para determinar la concentración de fibras de amianto en el ambiente de trabajo.

El empresario debe asegurarse que ningún trabajador esté expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED)<sup>33</sup> de 0.1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas.

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 al amianto no entraña ningún riesgo de cáncer. Por lo que, aunque no se sobrepase el valor límite, siempre que se presenten materiales con amianto que sea inevitable manipular o intervenir, son 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 las medidas son adecuadas y proporcionales al riesgo, o si son insuficientes y necesitan ser aumentadas para incrementar la protección de los trabajadores y de las personas del entorno.

En un primer momento deberemos hacer una evaluación de los riesgos presentes, que debe ser incluida dentro del Plan de Trabajo; esta fase previa nos aportará los datos necesarios para determinar cómo debe ser la medición.

### 6.1.1. Metodología de evaluación de fibras de amianto

---

La determinación de fibras de amianto se requiere con tres objetivos distintos y generalmente complementarios unos de otros:

---

<sup>32</sup> Las empresas han de realizar la evaluación de los riesgos periódicamente, y estas evaluaciones han de ser realizadas por personal cualificado en funciones de nivel superior y especialización en Higiene Industrial, conforme al Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (Reglamento de Servicios de Prevención).

<sup>33</sup> La medición del valor límite para el amianto en número de fibras (y no en unidades de masa) por unidad de volumen es debida a que en los estudios toxicológicos sólo se han hallado relaciones acordes entre los efectos biológicos producidos por el amianto y el número de fibras inhaladas. Para controlar las exposiciones a concentraciones altas en operaciones de corta duración, también son de aplicación los límites de desviación considerados en el documento *“Límites de Exposición Profesional para agentes químicos en España”* que anualmente publica el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. La aplicación de los citados límites implica que no puede separarse una concentración de 0,5f/cm<sup>3</sup> en ningún momento y que no se puede sobrepasar una concentración de 0,3f/cm<sup>3</sup> durante más de media horas en toda la jornada.

- Identificar los materiales que contienen amianto
- Evaluar y controlar la exposición a fibras de amianto de los trabajadores que manipulan estos materiales.
- Evaluar la contaminación ambiental por fibras de amianto.

### *Identificación de materiales que contienen amianto*

---

Casi siempre es más práctico asumir que un material contiene amianto que intentar confirmarlo mediante un análisis de laboratorio, pero si existen dudas para considerar si un material contiene o no amianto y decidimos confirmarlo lo deberemos hacer mediante un análisis de laboratorio y para eso deberemos proceder a tomar una muestra del mismo.

El procedimiento de toma de muestra se realizará de acuerdo con la Nota Técnica de Prevención 158 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Para la toma de muestra deberá tenerse en cuenta:

- La superficie del material donde se vaya a muestrear se humedecerá con agua pulverizada.
- El número de muestras y el procedimiento para la toma de muestras dependerá del tipo de material y de su homogeneidad.
- Las muestras deben transportarse en recipientes de vidrio o plástico perfectamente cerrados y etiquetados.
- La zona afectada por la toma de muestras debe ser reparada y quedar inalterada.

El análisis del material requiere un análisis cualitativo en el que se determine la variedad o variedades de amianto presentes. La técnica del análisis más adecuada es la microscopía óptica de polarización y dispersión.

### *Evaluación de las exposiciones laborales*

---

El método que se debe utilizar para evaluar las exposiciones de los trabajadores es el método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo es el MTA/MA-051`` Determinación de fibras de amianto en aire. Método del filtro de membrana/Microscopía Óptica de contraste de fases". La toma de muestras, determinación de concentraciones y evaluación de resultados sólo podrán ser

realizadas por laboratorios o servicios especializados, cuya idoneidad para tal fin sea reconocida por la Administración mediante homologación concedida por la Dirección General de Trabajo.

Las muestras tienen que ser de tipo personal. Se toman utilizando una bomba de muestreo portátil que se coloca al trabajador y que lleva conectado un porta filtro con un filtro a través del cual pasa el aire.

El análisis consiste en determinar el número de fibras que se han retenido en el filtro. Para ello, el filtro se prepara con un portaobjetos de microscopía y se realiza el recuento de fibras con un microscopio de contraste de fases provisto de una retícula de Walton-Beckett colocada en el ocular que proyecta un círculo de 100 micras de diámetro sobre la muestra. La retícula delimita los campos de recuento y además proporciona estimadores de tamaños que permiten medir las dimensiones de las fibras. Se cuentan las fibras de longitud mayor de 5 micras, diámetro inferior a 3 micras y relación de dimensiones longitud/diámetro inferior o igual a 3.

La concentración de fibras en el aire se calcula dividiendo el número de fibras encontradas en la muestra entre el volumen de aire muestreado expresado en centímetros cúbicos. Los resultados se comparan con los valores límite de exposición laboral:

- Variedad crisolito: concentración promedio permisible (CPP): 0.60 fibras por centímetro cúbico.
- Restantes variedades: concentración promedio permisible (CPP): 0.30 fibras por centímetro cúbico.

Existe una ficha para el registro de datos de la evaluación de la exposición de los trabajadores en los trabajos con amianto (ver Anexo V).

### *Evaluaciones ambientales*

---

Las evaluaciones ambientales tienen como objetivo la medida de la posible contaminación del aire por fibras de amianto.

En España no se disponen de métodos normalizados para la medida de contaminación ambiental por fibras de amianto, por lo que se utiliza el mismo método utilizado para evaluar las exposiciones laborales.

La toma de muestras deberá ser ambiental y el volumen de aire muestreado y el número de muestras deberá ser suficiente para que los resultados del análisis sean fiables y representativos. Cuando se requiera una medida de la contaminación muy rigurosa será necesario recurrir a la microscopía electrónica que permite diferenciar las fibras de amianto de otras fibras.

La medida de la contaminación es obligatoria después de una operación de desamiantado, antes de darse por terminado las obras. Esta medida debe hacerse después de haber limpiado la zona y cuando no quede ningún resto visible de polvo. Es recomendable remover el aire durante el muestreo dirigiendo ventiladores hacia el suelo y paredes, de forma que si existen fibras no visibles depositadas en ángulos y esquinas se pongan en suspensión y puedan ser detectadas.

Los resultados obtenidos en estas mediciones se compararán con los de valores hallados en zonas libres de amianto. Cuando se necesite confirmar por todos los medios posibles que no existe contaminación se deberá recurrir a la microscopía electrónica, lo que se hará después de haber medido por microscopía óptica y alcanzado el nivel de detección de esta técnica.

## Capítulo 7. Medidas de prevención en operaciones con amianto

---

La legislación en prevención establece una serie de obligaciones y derechos para empresa y trabajadores en materia de prevención que constituyen una base imprescindible para conseguir una eficaz gestión de la prevención en la empresa y que ayuden a la consecución de los objetivos deseados.

Entre las medidas de prevención se encuentran: las medidas técnicas, las medidas organizativas, los equipos de protección individual, las medidas de higiene, las medidas específicas para determinadas actividades, la formación e información de los trabajadores y la vigilancia de la salud.



Figura 6. Obligaciones por parte del empresario.

### 7.1. Medidas técnicas generales

---

Cuando se vaya a realizar cualquier tipo de operación que sea susceptible de liberar fibra de amianto, se deberán establecer una serie de medidas generales de prevención para evitar los posibles riesgos.

La exposición de los trabajadores a fibras de amianto o de materiales que contengan amianto en el lugar de trabajo debe quedar reducida al mínimo, y en cualquier caso, por debajo del valor límite. Para esto, se tendrán que aplicar las siguientes medidas:

- Los procedimientos de trabajo deben concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto, o si ello resulta imposible, que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire. Son medidas que reducen la emisión de fibras: la no utilización de procedimientos de trabajo que supongan rotura y fragmentación de los materiales con amianto, la humectación de materiales y el

empleo de herramientas manuales o de baja velocidad que no produzcan fuertes vibraciones.

- Las fibras de amianto producidas se han de eliminar, en las proximidades del foco emisor, mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente. Las medidas que ayudan a disminuir la dispersión de fibras de amianto son: la extracción localizada con filtros de alta eficacia para partículas, la limpieza y recogida continua de los residuos que se generen y no realizar operaciones de soplado, proyecciones o maniobras bruscas que provoquen movimientos y perturbaciones que puedan favorecer la dispersión de fibras en el aire <sup>34</sup>.
- Todos los locales y equipos utilizados deben estar en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente y con regularidad. Para ello se pueden adoptar las siguientes medidas: preparar previamente la zona de trabajo con retirada de elementos móviles y aislamiento de los elementos que no se puedan trasladar, recubrir el suelo con material plástico para recoger y facilitar la retirada de los residuos, prohibir el barrido y aspiración convencional, y por último, limpiar vía húmeda y/o limpieza en seco mediante aspiradoras con filtro de eficacia para partículas.
- Los equipos auxiliares de trabajo en las obras de desamiantado (andamios, plataformas elevadoras, toros, carretillas, unidades de descontaminación y cualquier otro equipo que se viese involucrado en un obra de desamiantado) que pudieran resultar contaminados con fibras de amianto deben ser descontaminados.
- El amianto o los materiales que desprendan fibras de amianto se deben almacenar y transportar en embalajes cerrados y apropiados y con las respectivas etiquetas que indiquen que contienen amianto.
- Los residuos se agrupan y transportan fuera del lugar de trabajo en embalajes cerrados y con etiquetas identificativas de contener amianto. Estos residuos se tratarán como residuos peligrosos.

---

<sup>34</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía de 14 de marzo de 2003, Rec 514/2003. El actor Héctor, contrajo asbestosis pulmonar como consecuencia de la inhalación de fibras de amianto durante las tareas de desbastado de pastillas de frenos y embragues que realizó esporádicamente durante los 15 años (1978-1993) que trabajó para Talleres Betis. El actor también trabajó para Rotini y Cía y Consur, sin estar expuesto en ellas al polvo de amianto. Talleres Betis no disponía de mecanismo extractor de sustancias pulvígenas, no realizó nunca mediciones ni entregó EPIs a los trabajadores. Se condena a Talleres Betis a abonar la cantidad de 4.357,37 euros correspondientes al recargo del 30% de la pensión de la incapacidad temporal, pues el empresario no adoptó las medidas de seguridad que exigía la normativa.

## 7.2. Medidas organizativas

---

El empresario ha de adoptar las siguientes medidas organizativas:

- El número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan debe ser el mínimo indispensable.
- Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no podrán realizar horas extraordinarias<sup>35</sup>.
- Cuando se sobrepase el valor límite, han de identificarse las causas y han de tomarse lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación; no puede proseguirse el trabajo en la zona afectada si no se toman medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados, debiéndose evaluar inmediatamente la eficacia de las medidas adoptadas para la subsanación.
- Los lugares donde se realicen actividades con exposición al amianto deben estar claramente delimitados y señalizados por paneles y señales, solo accesibles a los trabajadores que deban operar en ellos. En estos lugares está prohibido beber, comer y fumar.

## 7.3. Medidas de higiene

---

El empresario deberá adoptar las siguientes medidas para que los trabajadores puedan disponer de:

- Instalaciones sanitarias apropiadas y adecuadas. Han de estar en una unidad de descontaminación, debiendo constar como mínimo de 3 compartimentos o módulos que pueden ampliarse hasta 5. Los compartimentos han de garantizar la separación y aislamiento entre la zona contaminada y la zona limpia a través de una zona intermedia donde se localizan las duchas. La unidad se diseña para la circulación del flujo de aire desde la zona limpia a la zona contaminada. El empresario debe responsabilizarse de la limpieza, mantenimiento y descontaminación de las unidades de descontaminación.

---

<sup>35</sup> La prohibición de realizar horas extraordinarias o de desarrollar el trabajo por el sistema de incentivos en los trabajos con riesgo de amianto, no vulnera el principio de constitucionalidad de productividad (Artículo 38 de la Constitución). La Sentencia del Tribunal Supremo de Madrid de 30 de noviembre de 1987, en un caso de horas extraordinarias en trabajos con exposición al amianto, dice que la realización de horas extraordinarias en trabajos con riesgo de amianto implica un mayor riesgo en la salud del trabajador, a quien precisamente se le causa un problema económico con la prohibición y la norma va más dirigida frente a él que contra la empresa a quien no vemos perjudicada en su productividad lo que es evidente, por el dato de que todo su personal trabajador tenga que observar preceptos encaminados a asegurar la salud del mismo.

- Ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada, que impida la penetración de partículas sólidas en suspensión de fibras de amianto. Se facilita por el empresario y debe cubrir todo el cuerpo, pudiendo incluir cubrezapatos. La ropa de protección es un EPI, por lo que debe estar certificado con marcado CE. El traje debe combinarse con el calzado, los guantes de protección y equipos de protección respiratoria<sup>36</sup>. Es el empresario quien debe responsabilizarse del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo.
- Instalaciones o lugares para guardar de manera separada la ropa de trabajo y la ropa de la calle.
- Un lugar para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección. Se ha de verificar su limpieza y comprobar su buen funcionamiento.
- Los trabajadores deben disponer para su aseo personal, dentro de la jornada laboral, de, al menos, 10 minutos antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo.

#### 7.4. Medidas específicas para determinadas actividades

---

En las obras de demolición, retirada de amianto, reparación y mantenimiento en las que pueda preverse la posibilidad de sobrepasar el valor límite deben aplicarse unas medidas adicionales destinadas a garantizar la protección de los trabajadores durante dichas actividades:

- Entregar a los trabajadores participantes en la intervención un equipo de protección individual de las vías respiratorias y los demás equipos de protección que sean necesarios.
- Velar por: el uso efectivo de dichos equipos, instalar paneles de advertencia para indicar que es posible que se sobrepase el valor límite fijado, evitar la dispersión de fibras de amianto fuera del lugar de acción y supervisar la correcta aplicación de los procedimientos de trabajo y las medidas preventivas

---

<sup>36</sup> Véase Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía de 29 de octubre de 2010, Rec 3082/2010. Carlos José, esposo de la actora, prestó servicios para la empresa demandada desde el 21 de marzo de 1966 hasta el 15 de octubre de 1999, siendo diagnosticado de mesotelioma pleural, a consecuencia del cual falleció el 26 de enero de 2006; habiendo incurrido la empresa empleadora durante el tiempo de prestación de servicios en las infracciones de: no haber efectuado controles y mediciones de concentración de amianto en sus instalaciones hasta 1978, y no haber realizado los controles médicos, cuya existencia ni siquiera consta, no constado, por otra parte que hubiere vigilado el uso de las mascarillas. Lo que reclama Victoria es un recargo de la prestación de viudedad a su favor reconocida por infracción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo. Por lo que, al haber la empresa incumplido en materia de prevención en los trabajos con riesgo de exposición a amianto, ha de concluirse por tanto que concurren los requisitos necesarios para la imposición del recargo de prestaciones por infracción de medidas de seguridad.

previstas mediante una persona que cuente con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en estas actividades y con la formación preventiva correspondiente.<sup>37</sup>

## 7.5. Obligaciones de formación e información de los trabajadores

---

La formación del trabajador es fundamental para asegurar que el equipo de protección ofrece la máxima protección. El empresario debe garantizar una formación gratuita y apropiada, inicial y periódica cuando cambien los procesos, para todos los trabajadores que estén o puedan estar expuestos a polvo que contenga amianto, cuyo contenido debe versar prioritariamente sobre:

- Las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo.<sup>38</sup>
- Los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto.
- Las operaciones que puedan implicar una exposición al amianto y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición.
- Las prácticas profesionales seguras, los controles y los equipos de protección.
- La función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios.
- Según el tipo de equipo utilizado, las formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos respiratorios.

---

<sup>37</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de 23 de marzo de 2000, Rec 8326/1999. Juan contra Talleres Alcudia S.A. En el último reconocimiento médico realizado el 9 de octubre de 1992 se le diagnosticó asbestosis pulmonar. En la empresa se efectuaron mediciones de contaminantes químicos en noviembre de 1996 y septiembre de 1997 mediante los servicios de FREMAP y además también se realizaron reconocimientos médicos al personal de la empresa en los años 1994 y 1998, sin que conste que el autor se sometiera a dichos reconocimientos. Por lo que, los hechos expuestos en la sentencia evidencian que por parte de la empresa no se habían dispuesto todas las medidas de seguridad que le eran exigibles teniendo en cuenta que en el puesto de trabajo ocupado por el actor se utilizaba y manipulaba placas de cartón-amianto, lo que indudablemente supone un peligro para la salud de los trabajadores y prueba de ello es la enfermedad contraída por Juan. La demanda es estimada y condena a la empresa al abono de un recargo de 35% en todas las prestaciones derivadas de la enfermedad profesional por la existencia de faltas de medidas de seguridad en la enfermedad profesional sufrida por Juan.

<sup>38</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Asturias de 9 de noviembre de 2007, Rec 440/2007. Viuda e hijos contra NAVAL GIJÓN S.A.U. El fallecido, Agustín, falleció a consecuencia del cáncer de pulmón que le fue diagnosticado. Agustín fumó durante 40 años, llegando a fumar en algunos periodos hasta dos cajetillas diarias. El trabajador prestó servicios a Naval Gijón SAU desde el 1985 hasta el 2002, periodo en el que estuvo expuesto al amianto durante el desarrollo de su trabajo como calderero. Para el desarrollo de su trabajo, el fallecido, no disponía de mascarilla homologada ni de ropa de trabajo específica. Tampoco se ha acreditado que la empresa realizara mediciones para controlar la concentración de fibras en las zonas de trabajo. La empresa, contaba con un Servicio Médico de Empresa. Este servicio nunca advirtió a los trabajadores de los riesgos derivados del trabajo con amianto y en concreto, al fallecido del riesgo que suponía fumar, teniendo constancia de su hábito tabáquico en los reconocimientos médicos de empresa. Por lo que se condena al abono por parte de la empresa de una indemnización ante la falta de iniciativas para medir, controlar o reducir el contacto, mitigar sus efectos o para informar al trabajador de los mayores riesgos que genera en una persona fumadora.

- Los procedimientos de emergencia.
- Los procedimientos de descontaminación de locales, unidades de descontaminación, equipos de protección individual no desechable, equipos de trabajo y herramientas.
- La eliminación de residuos. Materiales utilizados y procedimientos de empaquetado y sellado.
- Las exigencias en materia de vigilancia de la salud.

Por otra parte, el empresario debe adoptar las medidas necesarias para que los trabajadores y sus representantes estén informados<sup>39</sup> sobre las precauciones especiales dirigidas a reducir al mínimo la exposición al amianto, y en particular, para que reciban la información detallada y suficiente sobre:

- Los riesgos potenciales para la salud debidos a una exposición a las fibras de amianto.
- Las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto legales y reglamentarias sobre el amianto y, en particular, las relativas a las prohibiciones y a la evaluación y control del ambiente de trabajo.
- Las medidas de higiene que deben ser adoptadas por los trabajadores, así como los medios que el empresario debe facilitar a tal fin.
- Los peligros especialmente graves del hábito de fumar, dada su acción potenciadora y sinérgica con la inhalación de fibras de amianto.
- La utilización y obligatoriedad del uso, en su caso, de la utilización de los equipos de protección y de la ropa de protección y el correcto empleo y conservación de los mismos.
- Los resultados obtenidos en las evaluaciones y controles del ambiente de trabajo efectuados y el significado y alcance de los mismos.
- Cada trabajador debe ser 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 comprensión, especialmente si se superase el valor límite

---

<sup>39</sup> En el Convenio Colectivo de Michelin España Portugal S.A. del 2 de Febrero de 2012, en su artículo 50, se dice que los trabajadores serán informados por en la empresa en los siguientes casos: sobre las materias empleadas y desarrollo del proceso productivo que pueda entrañar riesgo para la salud de los trabajadores y de los estudios que se crean necesarios realizar en su entorno de trabajo y sobre su estado de salud, así como de las medidas preventivas que dichos trabajadores deberán cumplir para minimizar el efecto de los riesgos. Además, este último Convenio habla en su artículo 51 de la formación de sus trabajadores y que establece que la empresa se comprometerá a facilitar la más completa formación en materia de prevención de riesgos a todos los trabajadores.

ambiental de exposición diaria de 0.1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas. En caso de que se superase, los trabajadores afectados así como sus representantes en la empresa deben ser informados lo más rápidamente posible de ello y de las causas que lo han motivado y deben ser consultados sobre las medidas que se van a adoptar o, en caso de urgencia, sobre las medidas adoptadas.

Se debe garantizar que los trabajadores se encuentren informados de los riesgos presentes en el trabajo tanto los generales de la empresa como los particulares de cada puesto o tarea, así como las medidas de prevención y protección aplicables a dichos riesgos y las medidas de emergencia previstas.

Resulta esencial que los trabajadores sepan qué riesgos genera la actividad y que medidas de prevención se deben adoptar para evitarlos. El conocimiento de los riesgos redundará en una mayor seguridad en la actividad.

### 7.6. Equipos de protección individual para trabajos con amianto

---

Se entiende por Equipo de Protección Individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Estos equipos de protección individual no eliminan los riesgos laborales, sino que su misión consiste en reducir al máximo las consecuencias de un posible daño causado por un accidente de trabajo o enfermedad profesional<sup>40</sup>.

En línea con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, antes de implantar el uso de un equipo de protección individual para minimizar las consecuencias de un posible daño al trabajador, deberá estudiarse la posibilidad de eliminar la situación de riesgo o reducir, en la medida posible, el riesgo presente.

Lo ideal es optar por medidas de carácter colectivo, pero si éstas no son suficientes para reducir los niveles de exposición por debajo de los límites establecidos, habrá que recurrir a los equipos de protección individual.

---

<sup>40</sup> El Convenio Colectivo de Michelin España del 2 de febrero de 2012 hace referencia en su artículo 52 a la prevención de riesgos, en el que se establece que los riesgos para la salud de los trabajadores se prevendrá evitado su generación, emisión y su transmisión y que siempre que no se logre la disminución de los riesgos se utilizarán los medios de protección personal.

Los equipos de protección individual (EPIs) necesarios para los trabajos de manipulación de materiales que contienen amianto tienen como objetivo evitar la inhalación de fibras de amianto y evitar que dichas fibras puedan dispersarse a otros lugares causando una inhalación fuera del lugar de trabajo. Por tanto, además de protección respiratoria deben usarse también ropa especial de trabajo, guantes y protección ocular si es necesario.

Cuando vayamos a realizar una manipulación con amianto, el empresario está obligado a dotar a sus trabajadores de los correspondientes equipos de protección individual. Para ello, el servicio de prevención de la empresa debe realizar un análisis detallado de los riesgos a los que se puede ver sometido o expuesto el trabajador en función del tipo de trabajo que se vaya a realizar, los niveles de exposición y los procedimientos de trabajo. El principal problema está en la inhalación de fibras de amianto y el contacto con la piel. Para la protección debe de aislarse uno del producto mediante la utilización de equipos de protección respiratoria y de ropa especial de trabajo.

### 7.6.1 Requisitos generales

---

Los equipos diseñados para proteger al trabajador frente a riesgos que afecten a su seguridad o salud deben cumplir con los requisitos legales reconocidos en el Real Decreto 1407/1992 (transposición en España de la Directiva 89/686/CEE). Este Real Decreto establece las exigencias de seguridad que deben cumplir los EPIs para su comercialización dentro de cualquier país de la Unión Europea.

El usuario puede confirmar que el equipo cumple con estos requisitos legales comprobando que el equipo y/o el embalaje llevan el marcado CE. Además, el usuario puede solicitar al fabricante o distribuidor del equipo la Declaración de Conformidad, que garantiza que el fabricante<sup>41</sup> cumple con los requisitos técnicos para obtener dicha certificación.

Los EPIs se clasifican en tres categorías en función del riesgo frente al que protegen, siendo los de categoría III los que protegen frente a riesgos graves e irreversibles para la salud en los que el usuario no puede detectar a tiempo su efecto

---

<sup>41</sup> Un fabricante es aquella persona responsable del diseño y fabricación de los equipos o bien quien monta un equipo a partir de componentes de orígenes diferentes, para posteriormente comercializarlos a su nombre o ponerlos en servicio. Puede estar establecido o no en la Unión Europea.

inmediato. Los EPIs de categoría III<sup>42</sup> deben someterse a un examen CE de tipo en un laboratorio independiente u organismo notificado, y además deben tener un sistema de aseguramiento de calidad para garantizar que la eficacia de todos los equipos es idéntica.

En el caso concreto del amianto, todos los equipos utilizados deben ser de categoría III, tanto la protección respiratoria como las prendas de protección y los guantes, y éstas se reconocerán por el símbolo CE seguido de un número que identifica al organismo que ha llevado a cabo la certificación de calidad del equipo.

Para asegurarnos de que los EPIs son conformes con el Real Decreto 1407/1992, se debe exigir en la categoría III lo siguiente:

- Marcado CE.
- Declaración de Conformidad del fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.
- Certificación del organismo de control autorizado, por la que, una vez superado el examen CE de tipo, se declara conformidad con las exigencias esenciales de seguridad mediante el cumplimiento de las Normas Armonizadas Europeas.
- Sistema de aseguramiento, ya sea de control de calidad del producto final o del sistema de protección.

### 7.6.2. Equipos de Protección Respiratoria

---

Los equipos de protección individual respiratoria tienen como fin reducir la concentración de los contaminantes inhalados hasta mantenerla por debajo de los niveles de exposición recomendados.

Cuanto mayor sea el factor de protección de un equipo mayor es la protección respiratoria que brinda. La elección de un equipo va a depender de la concentración ambiental de contaminante, es decir, de la cantidad de partículas en suspensión que se encuentren en el lugar de trabajo. La relación que existe entre la concentración de

---

<sup>42</sup> Los EPIs de categoría III corresponden a aquellos EPIs destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud. Pertenecen a esta categoría: los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan frente a aerosoles sólidos y líquidos o gases irritantes; los equipos de protección respiratoria de aislantes de la atmósfera; los EPIs de protección contra las agresiones química o contra las radiaciones ionizantes, los EPIs de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100 grados, con o sin radiación de infrarrojos; los EPIs de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o inferior a 50 grados; los EPIs destinados a proteger contra caídas en altura; y los EPIs destinados a proteger contra riesgos eléctricos para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

aire contaminado presente en el ambiente y la concentración de aire contaminado que respiramos, ya que existen fugas de aire al interior de equipo, nos determina el factor de protección.

La utilización de los equipos de protección individual de las vías respiratorias<sup>43</sup> es recomendable 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 al 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 respiratoria son todos EPIs de categoría III.

Respecto a la utilización de los equipos de protección respiratoria, ésta no puede ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, debe limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias.

#### *7.6.2.1. Selección de equipos de protección respiratoria*

---

Podemos utilizar equipos filtrantes para partículas o bien equipos de suministro de aire.

Si se utilizan equipos de protección respiratoria filtrantes, deben tener la mayor eficacia de filtración. Esto se debe a las propiedades cancerígenas del amianto, que nos obligan a reducir al máximo el número de partículas que podrían pasar al interior del equipo.

#### *Mascarillas auto filtrantes para partículas*

La categoría FFP3 es la recomendada para trabajos con amianto puesto que corresponde a la máxima eficacia de filtración. Estos equipos se recomiendan en el

---

<sup>43</sup> Cuando las medidas de prevención colectiva resulten insuficientes para garantizar el valor límite establecido, se utilizarán los medios de protección personal de las vías respiratorias con arreglo al Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre equipos de protección individual, y que no deberán ser utilizados con carácter habitual y permanente, debiéndose limitar su uso al tiempo estrictamente necesario, y que en ningún caso podrá superar las cuatro horas diarias.

caso de exposiciones poco frecuentes, teniendo siempre en cuenta que hay que asegurar un buen ajuste del equipo para obtener el nivel de protección requerido.

La ventaja de las mascarillas auto filtrantes es que son de un solo uso y pueden desecharse al finalizar el turno de trabajo. De esta forma los procedimientos de descontaminación son más sencillos.

### Piezas faciales con filtros acoplados

Las piezas faciales pueden ser de media máscara o máscara completa. Estas máscaras utilizadas junto con filtros P3 que ofrecen la eficacia de filtración más alta para estos equipos.

Este tipo de protección al igual que en el anterior caso se recomienda en el caso de exposiciones poco frecuentes, teniendo siempre en cuenta que hay que asegurar un buen ajuste del equipo para obtener el nivel de protección requerido.

### Equipo motorizado con filtros de partículas/suministro de aire

Estos equipos son los más adecuados y ergonómicos para trabajos de exposición frecuente y continuada al amianto o que requieren un esfuerzo físico medio/alto dado que facilitan la respiración al trabajador al proporcionar aire fresco y limpio directamente al usuario.

Otra ventaja de estos equipos frente a los de presión negativa es que no dependen del ajuste a la cara del usuario para alcanzar el nivel de protección requerido.

Para facilitar el procedimiento de descontaminación se recomiendan capuchas de tipo desechable y en caso de exposiciones a niveles altos de amianto en ambiente se recomiendan capuchas con costuras selladas.

### Equipo filtrante motorizado con máscara completa

Este equipo es el adecuado para exposición prácticamente continuada, como trabajos de retirada o eliminación de amianto. Permite que el usuario pase directamente por una ducha de descontaminación después del trabajo.

EQUIPOS RESPIRATORIOS			
Mascarilla autofiltrante contra partículas	Mascarilla	Mascarilla	Capuz
Tenemos que emplear las de mayor eficacia	Cubre sólo la cara y la nariz, deja los ojos libres	Cubre la cara completamente	Capucha de tejido con visor, envuelve la cabeza completamente y llega hasta el pecho

Tabla 2. Equipos respiratorios.

### 7.6.3. Ropa de Trabajo

Los trabajadores potencialmente expuestos a riesgos por amianto utilizarán ropa de trabajo apropiada<sup>44</sup>, que les será facilitada gratuitamente por la empresa. Esta ropa de trabajo estará confeccionada con tejido ligero y que impida la posible adherencia de las fibras.

Cada trabajador dispondrá, al menos, de dos juegos de prendas de trabajo con el fin de que uno de ellos se encuentre dispuesto para su uso, en tanto se procede a la limpieza del otro.

La ropa de trabajo será de uso obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo.

Las empresas se responsabilizarán del lavado de la ropa de trabajo, que se efectuará por lo menos semanalmente. Esta limpieza se realizará, bien en instalaciones adecuadas de la propia empresa o bien mediante contrata con lavanderías especializadas para tal fin. En este último supuesto la ropa irá enviada en recipientes cerrados y etiquetados con la advertencia "Ropa contaminada por amianto. Mójese antes de su manipulación".

Es muy importante la ropa de protección cuando se trabaja con amianto porque las partículas o fibras de amianto presentes en el ambiente pueden penetrar a través de

<sup>44</sup> El Convenio Colectivo de Uralita S.A. del 5 de Abril de 1988, se trata de un convenio de la empresa que afecta a la totalidad de los trabajadores de la empresa con exclusión del personal que ostente la categoría de Director y su vigencia fue desde el 1 de enero de 1988 hasta el 31 de diciembre de 1989. Este convenio, establece en sus artículos 88 y 89, la necesidad de suministrar por parte de la empresa la ropa de trabajo necesaria en función de los puestos de trabajo, además para todo el personal de fábricas y delegaciones la ropa de trabajo será de un género adecuado para que las fibras de amianto no se queden en el tejido. Además también hace referencia a la vigilancia de la salud en las cláusulas transitorias del convenio, en la que dice, "con relación a las enfermedades profesionales específicas de nuestro sector, se mantiene el derecho al control y seguimiento médico que establezca la legislación vigente en cada momento...".

las prendas de protección y llegar hasta la piel del trabajador donde quedan adheridas. Su eliminación con una simple ducha puede resultar complicada y con el tiempo esas partículas se desprenden junto con las escamas de la piel y podrían ser inhaladas. Si pasara esto, los familiares de los trabajadores expuestos al amianto pueden encontrarse expuestos a la inhalación de las fibras que llegan a casa adheridas a la ropa, la piel o el pelo. Para minimizar esta posibilidad de inhalación es necesario utilizar la ropa de protección más adecuada para el trabajo y que ofrezca la mejor resistencia posible frente a las fibras de amianto.

En el caso de la ropa de protección se recomienda la certificación de EPI de categoría III, aun así a la hora de seleccionar la ropa adecuada para trabajar con amianto, debe prestarse especial atención a la eficacia de barrera frente a partículas que ofrecen tanto los materiales de fabricación como la prenda en sí, así como el grado de resistencia y comodidad.

Existe en el mercado ropa de protección adecuada para trabajos con amianto y ésta se caracteriza por proporcionar resistencia frente a la penetración de partículas. Dentro de la clasificación de ropa de protección contra contaminantes químicos, según las normas europeas, para el amianto se aconseja los de tipo 5 "Protección frente a partículas" y tipo 4 "Protección frente a líquidos y espray (pulverizaciones)" según el nivel de exposición.

La posibilidad de que las fibras de amianto se introduzcan o queden atrapadas en la estructura del tejido hace necesario que el material desprenda pocas fibras y esté formado por poros de pequeño tamaño. Esto se consigue a través de estructuras tejidas o por varias capas superpuestas que consiguen una alta eficacia de protección frente a partículas.

Otro factor importante a la hora de la selección de la ropa de protección es la comodidad del usuario, sobre todo cuando se realizan trabajos continuados y que requieran esfuerzo físico medio o alto.

Una de las características que hacen más confortables las prendas para el usuario es la capacidad de transpiración del material a la vez que se asegura la protección necesaria. Es necesario por tanto buscar el perfecto equilibrio entre la tarea, el nivel de riesgo y la transpirabilidad de la prenda.

Las características generales para la selección de la ropa de trabajo son:

- El buzo debe ser desechable o reutilizable, siendo preferible el primer tipo.
- Deben proporcionar una buena resistencia al desgarro dependiendo del proceso de trabajo que se vaya a realizar.
- Los trajes tienen que ir cerrados en los tobillos y en los puños e ir provistos de capucha.
- Algunos trajes llevan incorporados los pies y las manos.
- Se pueden utilizar guantes de goma de nitrilo y botas de goma como material reutilizable que deben ser descontaminados por lavado al finalizar la jornada.
- El equipo debe ser ligero y transpirable para mayor comodidad del operario.
- Puede llevar costuras selladas para impedir que las fibras penetren por las perforaciones del cosido.
- Puede llevar solapa autoadhesiva cubre cremallera para mayor protección de esta zona a la entrada de fibras.
- Puede llevar un tratamiento antiestático y tener superficie lisa, de forma que las fibras que se encuentren en el ambiente no sean atraídas o se depositen sobre la superficie del mono.
- La utilización de cubre calzado, sobre todo para exposiciones frecuentes o continuadas.

### 7.6.4. Otros equipos de protección para el trabajador

---

Nunca debemos dejar de lado otras posibles entradas del contaminante al organismo aunque las vías principales estén protegidas, por lo tanto, acompañando a los equipos de protección de las vías respiratorias y la ropa de protección hemos de tener en cuenta:

- Protección de las manos, mediante el uso de guantes adecuados desechables o de fácil descontaminación.
- Protección ocular, para aquellos casos que los equipos anteriores no cubran ya esta protección, como es el caso de las mascarillas o de las piezas buco nasales, se recomienda el uso de gafas panorámicas con protección frente a la entrada de partículas de polvo finas.
- Después de cada uso estos equipos deben ser descontaminados.
- Puede ser necesario un sellado adicional con cinta adhesiva en ciertas zonas tales como tobillos, muñecas, etc. para asegurar la protección del usuario.

## 7.7. Vigilancia de la salud

---

El derecho a la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores queda establecido con carácter general en el art.22 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Además, tal y como establece el artículo 16 del Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, el empresario está obligado a garantizar una vigilancia adecuada y específica de la salud en relación con los riesgos por exposición al amianto.

Este derecho a la vigilancia de la salud del personal expuesto a amianto, no sólo es una obligación para el empresario, sino también para el propio trabajador, por tratarse de puestos de trabajo con riesgo de Enfermedad Profesional<sup>45</sup>, y porque así lo establece el Real Decreto 396/2006 sobre riesgo de exposición al amianto, así como el Real Decreto 665/1997 sobre la exposición a agentes cancerígenos, en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad y conforme al protocolo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo junto con las Comunidades Autónomas<sup>46</sup>.

Todas las empresas que hayan de cubrir puestos de trabajo con riesgo de Enfermedades Profesionales están obligadas a practicar un reconocimiento médico previo a la admisión de los trabajadores que hayan de ocupar aquellos. Por tanto, habrá de realizarse la vigilancia de la salud antes del inicio de los trabajos con exposición al amianto.

Los reconocimientos médicos previos a la actividad y periódicos en personal con riesgo de exposición al amianto son de carácter obligatorio y a cargo de la empresa, quien deberá abonar los gastos de desplazamiento y la totalidad del salario que por tal causa podamos dejar de percibir. El incumplimiento por parte de la empresa de la realización de los reconocimientos médicos iniciales y periódicos a la plantilla constituye una infracción grave en materia de prevención de riesgos laborales. Dicho incumplimiento convierte a la empresa en responsable directa de todas las

---

<sup>45</sup> El artículo 20.3 del V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción establece esta obligación (vigilancia de la salud adecuada y específica en relación con los riesgos por exposición a amianto) tanto para el empresario como para el propio trabajador.

<sup>46</sup> El objetivo de este protocolo es cambiar totalmente la práctica de reconocimientos médicos que se realizan a los trabajadores. De ser exámenes médicos inespecíficos, cercanos a los clásicos chequeos o cribados de carácter preventivo general, deben pasar a ser periódicos, específicos frente a los riesgos derivados del trabajo, con el consentimiento informado del trabajador y no deben ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador. Además, este protocolo reconoce el derecho de todos los trabajadores a la vigilancia periódica de su salud, incluso prolongándola más allá de la finalización de la relación laboral.

prestaciones de Enfermedades Profesionales, incluyéndose un recargo de prestaciones económicas de entre un 30% y un 50%.<sup>47</sup>

Esta vigilancia específica se aplicará no sólo a aquellas personas cuya actividad implique una exposición intencionada al amianto, sino a todas aquellas que hayan estado expuestas.

Para poder realizar la vigilancia de la salud es necesario disponer de personal sanitario capacitado, así como de instalaciones adecuadas a tal fin. La empresa debe disponer de dichos medios, propios o contratados y ponerlos a disposición del trabajador. Si no dispone de medios propios para llevar a cabo la vigilancia de la salud, debe tenerlos concertados con un servicio de prevención ajeno, pues su ausencia incluso temporal es motivo de sanción.

La vigilancia de la salud la llevará a cabo un médico especialista en Medicina del Trabajo o diplomado en Medicina de Empresa, y un ATS/DUE de empresa, y demás participación de otros profesionales sanitarios con formación y capacidad técnica acreditada.

Al tratarse de una actividad eminentemente sanitaria debe realizarse en centros autorizados que garanticen unas condiciones mínimas en cuanto a instalaciones, recursos humanos y equipamiento. La empresa debe desarrollar todas las actividades preventivas que necesite en cada momento y lugar, por lo que debe contratar con medios ajenos las que no pueda realizar con sus propios recursos.

La vigilancia de la salud deberá realizarse siempre en términos de confidencialidad. Sólo tendrán acceso a los resultados de los exámenes de salud el propio trabajador, el personal médico y las autoridades sanitarias que lleven a cabo la

---

<sup>47</sup> El artículo 123 de la Ley General de la Seguridad Social dice que *“todas las prestaciones económicas que tengan su causa en accidente de trabajo o enfermedad profesional, se aumentarán según la gravedad de la falta, de un 30 a un 50 por ciento, cuando la lesión se produzca por máquinas, artefactos, o en instalaciones, centros o lugares de trabajo que carezcan de dispositivos de precaución reglamentarios, los tengan inutilizados o en malas condiciones o cuando no se hayan observado las medidas generales o particulares de seguridad e higiene en el trabajo o las elementales de salubridad o las de adecuación personal a cada trabajo habida cuenta de sus características y de la edad, sexo y demás condiciones del trabajador”*. Por lo que la Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, del 23 de Marzo de 2010, dice que se consideró que no era ni excesivo ni desproporcionado el recargo máximo del 50%, atendida la especial gravedad de la infracción de la empresa (Honeywell Aftermarket Europe S.A.) que en ningún momento contempló siquiera la posibilidad de que el puesto de trabajo pudiese conllevar riesgos relacionados con la inhalación de polvo de amianto, pese a que el trabajador manipulaba piezas de ese material, realizando cortes y perforaciones que desprendían ese tipo de sustancia, sin facilitar ningún medio de protección mínimamente eficaz y seguro para evitar los perniciosos efectos de la misma.

vigilancia, sin que se pueda facilitar dicha información al empresario u otras personas, salvo consentimiento expreso del trabajador.

El empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán únicamente informados acerca de la aptitud del trabajador para el desempeño de su puesto de trabajo.

Esta vigilancia deberá ser documentada y dicha documentación conservada para poder estar a disposición de la Autoridad Laboral y sanitaria. Los datos referidos a la vigilancia sanitaria específica se conservarán durante un mínimo de 40 años después de finalizada la exposición, remitiéndose a la Autoridad Laboral en caso de que la empresa cese en su actividad antes de dicho plazo.

En los casos en los que la exposición laboral al amianto no pueda establecerse claramente, la unidad sanitaria competente en Salud Laboral determinará los antecedentes de exposición al amianto del trabajador, tras la obtención de la vida laboral a través de la Tesorería Provincial de la Seguridad Social, de los órganos técnicos en materia de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas, del R.E.R.A u otras fuentes de información que se consideren necesarias para determinar esa posible exposición.

Tanto en los casos en que se pueda determinar la exposición como en aquellos en que existan dudas, se considerarán como si hubieran estado expuestos, y se remitirá a estos solicitantes al centro de atención especializada correspondiente.

El protocolo de vigilancia sanitaria específica elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo junto con las Comunidades Autónomas, será de aplicación a:

- Trabajadores cuya ocupación suponga exposición a polvo que contenga fibras de amianto.
- Trabajadores que a lo largo de su vida laboral hayan estado expuestos a polvo con contenido en fibras de amianto.
- Trabajadores que vayan a desarrollar trabajos que supongan exposición a polvo que contenga fibras de amianto.

Este protocolo persigue cuatro metas principales:

1. Identificar poblaciones de alto riesgo.
2. Identificar situaciones sobre las que actuar preventivamente.

3. Descubrir daño a la salud producido por el trabajo.
4. Desarrollar métodos de tratamiento, rehabilitación o prevención.

La prevención debe dirigirse a tres niveles: al individuo afectado, a los trabajadores en las mismas circunstancias y al ambiente de trabajo. El principal aspecto al que deben dirigirse las intervenciones es al ambiente de trabajo, con el fin de disminuir o eliminar la exposición. Las acciones sobre el trabajador deben incluir el seguimiento de su estado de salud, la información sobre el uso adecuado del agente nocivo y el consejo antitabáquico.

El diagnóstico clínico se basará en una anamnesis detallada que incluirá datos de la historia laboral y la búsqueda de signos y síntomas relacionados con la enfermedad, la exploración clínica, el estudio radiológico y funcional, y en caso necesario, la confirmación diagnóstica mediante estudios de diagnóstico por la imagen, histopatológicos y de laboratorio.

Para llevar a cabo el programa de actuación del protocolo de vigilancia sanitaria específica será necesario aplicar una serie de acciones como:

- **Elaborar un registro de los trabajadores expuestos.** Cada Comunidad Autónoma a través de la Unidad Sanitaria tiene el deber de hacer este registro para la vigilancia epidemiológica de la morbilidad respiratoria, cáncer y mortalidad debida a cualquier causa de las personas incluidas en el registro. Las Autoridades Sanitarias comunicarán a las Autoridades Laborales y a la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, los resultados de esta vigilancia.
- **Establecer y facilitar los procedimientos de acceso a los exámenes post-ocupacionales por la exposición al amianto.** Se deberá establecer los canales necesarios para simplificar los requisitos y agilizar el acceso a ellos. Si el operario ya no desarrolla ninguna actividad, se podrá iniciar la petición del interesado a través de su médico de cabecera (atención primaria), o bien a través de la Inspección de Servicios Sanitarios o en las Unidades competentes en Salud Laboral que defina cada Comunidad Autónoma. Si aún está trabajando en la empresa deberá acudir al Servicio de Prevención correspondiente, quien va a decidir, tanto en los casos en los que se pueda determinar la exposición, como en aquellos en los que exista duda razonable, dónde deberán dirigirse los afectados. En los casos en los que la exposición laboral no pueda establecerse con seguridad, la Unidad Sanitaria

correspondiente determinará los antecedentes con la vida laboral, a través de cada Comunidad Autónoma, del RERA (Registro de Empresas Relacionadas con el Amianto) u otras fuentes de información que se consideren necesarias.

### Exámenes de salud inicial

Todo trabajador, antes de ocupar un puesto de trabajo en cuyo ambiente existe amianto, deberá ser objeto de un examen previo para determinar, desde el punto de vista sanitario, su capacidad específica para trabajos con riesgo por amianto.

Este examen constará de:

- Historia laboral anterior.
- Historia clínica.
- Exploración clínica específica que incluye: inspección, auscultación, estudio radiográfico y estudio funcional respiratorio.
- Consejo sanitario antitabaco.

En el examen de salud inicial, los datos obtenidos servirán como referencia para evaluar la evolución del estado de salud del trabajador expuesto.

En los exámenes de salud iniciales se considerarán criterios de no aptitud:

- Alteraciones de las vías aéreas superiores que puedan facilitar la aparición de patología neumoconiótica.
- Neumopatía crónica con expresión clínica o funcional.
- Cardiopatía crónica incapacitante a juicio médico.

### Exámenes de salud periódicos

Todo trabajador, en tanto desarrolle su actividad en ambiente de trabajo con amianto, se someterá a exámenes de salud periódicos<sup>48</sup>, con el siguiente contenido:

---

<sup>48</sup> Véase Sentencia del Tribunal Superior de Galicia de 2 de junio de 2011, Rec 4400/2007. El fallecido Felipe prestó servicios en la antigua Astilleros del Atlántico S.A. desde julio de 1967 hasta octubre de 1971 como ingeniero naval. Durante su trabajo en Astano realizaba su labor revisando montajes de cascos de barcos, donde se forraban escapes o elementos calientes con mantas de amianto, en camarotes y otras zonas habitables y también supervisaba instalaciones de tableros con ese material de amianto prensado para aislamientos técnicos y acústicos, forrando techos, suelos o paredes. En el fallecido y personal que trabajaba con amianto existía una creencia de que la incomodidad de trabajar con el polvo existente no era dañino. Su exposición al amianto era generalmente por inhalación en los lugares que revisaban y solucionaba problemas más que de manipularlo directamente. Fallece por mesotelioma pleural. En la empresa existía diversa normativa interna de instrucciones de carácter preventivo,

- a) Trabajadores potencialmente expuestos o que lo hubieran estado con anterioridad. Se realizará con periodicidad anual y constará de:
- Historial laboral anterior: revisión y actualización.
  - Historia clínica: revisión y actualización.
  - Exploración clínica específica que incluye: inspección, auscultación, estudio radiográfico y estudio funcional respiratorio.
  - Consejo sanitario antibabaco.
- b) Trabajadores que en ningún momento hayan estado potencialmente expuestos. Se realizará con periodicidad anual y constará de:
- Historial laboral anterior: revisión y actualización.
  - Historia clínica: revisión y actualización.
  - Exploración clínica específica que incluye: inspección, auscultación, estudio radiográfico y estudio funcional respiratorio.
  - Consejo sanitario antibabaco.

Y se realizará cada tres años:

- Estudio radiográfico.
- Estudio funcional respiratorio.

Cuando en los exámenes de salud periódicos se pongan de manifiesto algunos de los siguientes signos o síntomas:

- Disnea de esfuerzo (sensación de falta de aire con el esfuerzo).
- Dolor torácico persistente no atribuible a otro tipo de patología.
- Crepitantes inspiratorios persistentes.
- Alteraciones radiológicas pleurales no filiadas o de nueva aparición, o alteraciones radiológicas sospechosas de enfermedad pulmonar.
- Alteraciones de la exploración de la función ventilatoria.

---

funcionando un comité de seguridad e higiene en el trabajo, se realizaban algunos cursos y existían normas para la actuación de empresas auxiliares. De forma que, el mesotelioma maligno que causó la muerte al trabajador está relacionado con la exposición laboral a amianto, y después, debe indicarse que la normativa en materia de seguridad e higiene desde la publicación de la Orden de 31 de enero de 1940, viene exigiendo que de manera genérica a los patronos la obligación de proporcionar a los obreros cualquier dispositivo o prenda que pueda proteger a éstos de los riesgos propios de su profesión y con relación a la exposición al amianto, la realización de reconocimientos médicos. Es decir, que ya se imponía al empresario una obligación de seguridad y en esta obligación es evidente que se incumplió en este caso, ya que en la zona de trabajo no existían mascarillas y no consta que se sometiera al trabajador a reconocimientos médicos.

El trabajador que presente estos signos o síntomas será separado del trabajo con riesgo y remitido a un servicio especializado en neumología, para poder confirmar un posible diagnóstico. En estos casos, se declarará situación de Incapacidad Temporal por Enfermedad Profesional en período de observación. Si se confirma la sospecha, se iniciarán todos los trámites de declaración de Enfermedad Profesional.

### Exámenes de salud post-ocupacionales

Los exámenes post-ocupacionales pueden darse en personas activas aún en la empresa donde estuvieron en contacto con amianto o en personas no activas en aquella empresa, en cuyo caso es el Sistema Nacional de Salud el que asume la vigilancia de la salud.

Sabiendo el largo período de latencia de las manifestaciones patológicas por amianto, todo trabajador 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 causas similares, seguirá sometido a control médico preventivo, mediante reconocimientos periódicos realizados a través del Sistema Público de Salud en servicios de Neumología que dispongan de medios adecuados de exploración funcional respiratoria u otros servicios relacionados con la patología por amianto. Si por el contrario, el trabajador permanece en la misma empresa aunque ésta ya no utilice amianto, sigue siendo obligación de la empresa la vigilancia de la salud.

Estos trabajadores se someterán a reconocimientos médicos cuya periodicidad, contenido y criterios de aplicación serán similares a los reconocimientos médicos periódicos excepto el estudio funcional respiratorio, que será de periodicidad anual para los trabajadores de este grupo considerados no potencialmente expuestos (ver Anexo VI y VII).

Estos exámenes post-ocupacionales constarán de la realización anual de:

- Historial laboral anterior: revisión y actualización.
- Historia clínica: revisión y actualización.
- Exploración clínica específica que incluye: inspección, auscultación, estudio radiográfico (cada tres años en ex trabajadores no potencialmente expuestos) y estudio funcional respiratorio.
- Consejo sanitario antitabaco.

## Capítulo 8. Trabajos de retirada de amianto y gestión de los residuos

---

La retirada de amianto<sup>49</sup> es un proceso complejo que necesita ser llevado a cabo por personal especializado con un control de trabajo muy extremo debido al riesgo al que están expuestos los trabajadores y todas aquellas personas que se encuentren cerca de la zona de acción. Así, aquellas actividades que impliquen la retirada de material friable son muchas más complejas ya que tienen que ser llevadas a cabo en áreas confinadas con presión negativa y en ningún caso las van a realizar personal que no cuente con una gran experiencia en este tipo de operaciones. También importante será la limpieza posterior de lugar y el tratamiento de los desechos.

En la actualidad existen toneladas de este material distribuidas por los distintos sectores empresariales y por toda la geografía española. El problema principal consiste en identificar estos materiales que generalmente permanecen ocultos, por lo que el primer paso será determinar su presencia y valorar el posible riesgo.

Se va a valorar el estado del material, el posible daño por el efecto del agua, la extensión, su accesibilidad, el movimiento que puede sufrir en el entorno, las corrientes de aire, el porcentaje de contenido en amianto y si son friables o no friables.

---

<sup>49</sup> Para vigilar que los trabajos con riesgo de exposición al amianto se lleven a cabo conforme la normativa vigente se actuará conforme el Protocolo de Actuación Inspectoral de Control de Empresas con Riesgo de Exposición al Amianto (ver Anexo VIII), documento de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y de la Seguridad Social. Se llevará un control de los siguientes trabajos:

- 1) Se deberá comprobar que se están realizando los trabajos adoptando las medidas previstas en el plan aprobado por la Autoridad Laboral, tanto por lo que se refiere a métodos de trabajo como a medidas preventivas frente al riesgo de exposición al amianto.
- 2) Se controlará si se están realizando las evaluaciones y controles del ambiente de trabajo con la periodicidad fijada en el plan de trabajo y por laboratorio autorizado. El listado de laboratorios autorizados se encuentra publicado en la página web del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 3) Se trata de constatar si, una vez realizada la evaluación y superándose las concentraciones promedio permisibles, se han adoptado medidas correctoras para evitar dicha situación de riesgo grave.
- 4) Si en lugar de los trabajadores relacionados en el plan de trabajo las operaciones las están ejecutando otros, se deberá comprobar que se encuentran debidamente formados e informados.
- 5) Los trabajadores expuestos deben ser sometidos a un reconocimiento previo y periódico anual. Si los trabajadores que están ejecutando el trabajo con riesgo de exposición al amianto no coinciden con los relacionados en el plan de trabajo, se comprobarán que han sido considerados aptos tras realizárseles los reconocimientos médicos preventivos, reconocimientos que, por otra parte, se deberán haber realizado de conformidad con el protocolo específico aprobado por el Ministerio de Sanidad (protocolo de vigilancia sanitaria específica elaborado por el Ministerio de Sanidad junto con las Comunidades Autónomas).
- 6) Procede la designación de recursos preventivos ``cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales`` y conforme al Anexo I del Real Decreto 39/97 de 17 de enero, tienen la consideración de trabajos con riesgos especiales aquellos ``con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos y en particular agentes cancerígenos...``, por lo tanto, en la ejecución de los trabajos con riesgo de exposición al amianto deben designarse recursos preventivos.
- 7) Y se comprobará que se cumplen con las previsiones contenidas en el plan de trabajo.

Acorde con lo que se vaya inspeccionando cabrán diferentes posibilidades:

- No intervención. Implica dejar el material exactamente en el estado en que se detecta, pero debe llevar un plan de supervisión periódica y mantenimiento. Se debe documentar y señalar su presencia para advertir a los trabajadores que en su labor diario no se deben alterar los materiales. Ante cualquiera reforma es obligatoria la eliminación previa de estos materiales, de acuerdo con un plan de trabajo autorizado.
- Sellado. Debe asegurarse que no suelta fibras al aire y para eso se pulveriza con un producto sellante.
- Confinamiento. Se trata de paneles que aíslan totalmente el material.
- Eliminación. Cuando supone un peligro dejar el producto, se realiza su retirada.

OPERACIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>Sellado</b>	Reduce la liberación de fibras. No requiere la sustitución del material.	Requiere inspecciones y mantenimiento.  Si el material no está en buenas condiciones, el producto sellante puede empeorarlo.
<b>Encierro</b>	Reduce la exposición y la posible rotura.  No requiere la sustitución del material.	Requiere mantenimiento. Se puede producir liberación de fibras mediante el proceso.
<b>Eliminación</b>	Elimina la necesidad de mantenimiento.	Necesita ser sustituido por otro material adecuado.  Necesitamos una buena organización de los trabajos.

**Tabla 3. Ventajas y desventajas en las operaciones con amianto**

Dentro de las operaciones de desamiantado se pueden distinguir dos tipos: el desamiantado de materiales friables y el desamiantado de materiales no friables. Las operaciones que tengan como objetivo la retirada de amianto friable son mucho más complejas y no deberían ser llevadas a cabo por personas sin amplia experiencia y grandes conocimientos técnicos.

## 8.1. Desamiantado de materiales friables

---

La retirada y eliminación de materiales friables<sup>50</sup> es de lo más complicada y peligrosa por la gran cantidad de fibras que pueden desprenderse mediante el proceso<sup>51</sup>.

Lo primero que debemos hacer es una planificación precisa del trabajo, que nos dará a conocer:

- La naturaleza de los materiales a desamiantar.
- La metodología de trabajo.
- El número de operarios necesarios y su calificación profesional.
- Las medidas de control para evitar la dispersión de fibras.
- Los materiales y equipos a emplear.
- Los elementos de prevención, protección y señalización.
- Calendario de las operaciones, señalando la fecha de inicio y la finalización prevista.

En la inspección previa de la zona se valorará el tipo de superficie a tratar, el tamaño, cómo se presenta o el estado de conservación.

Si contamos con resultados analíticos previos entonces se incluyen en el Plan de Trabajo. Si no contamos con ellos deberemos hacer una toma de muestras que puede ser: tras la inspección visual, el técnico puede afirmar que el material contiene asbesto sin realizar ningún tipo de análisis; puede remitir un mínimo de cada tipo de material con el fin de identificar las distintas clases; o también remitir un número de muestras dependiendo de la situación de los productos.

### 8.1.1. Equipos técnicos

---

En la retirada de materiales friables se van a emplear los siguientes equipos:

---

<sup>50</sup> Los materiales friables son aquellos que cuando están secos pueden desmenuzarse, pulverizarse o reducirse a polvo simplemente con la presión de la mano.

<sup>51</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cantabria, de 12 de marzo de 2003, Rec 969/2002. En este caso, queda acreditada la existencia del riesgo en la actividad, con independencia de que no se haya podido acreditar que el trabajador en concreto haya estado expuesto al riesgo, habiendo de tomar en consideración que viene desarrollando la actividad desde fechas en las que el uso de las distintas variedades de amianto como aislante térmico (considerado material friable) en las construcción estaba extendida y era habitual. Pero además, la actividad desarrollada por el actor Silvio, trabajador de Hermanos Ruigómez SL, está incluida en el cuadro de enfermedades profesionales (parte C1b del anexo I del Real Decreto 1299/2006), puesto que en el mismo figuran los trabajos de aislamiento térmico de edificios.

- Rollos de polietileno. Para el aislamiento de puertas, ventanas, techos, suelos... Como mínimo tendrán un espesor de 0,15 mm.
- Cinta adhesiva o cola de contacto. Debe ser de gran intensidad para soportar pesos y presiones.
- Señalización. Se señalizará la zona de trabajo con las inscripciones: <<Peligro de inhalación de amianto>>. <<No permanecer en la zona si no lo requiere el trabajo>>. <<Prohibido fumar>>, entre otras. Así mismo se colocarán las señales establecidas en el Real Decreto 485/97, que serán en los trabajos con amianto las siguientes (figura 10):



Figura 7. Señalización

Todas las señales o inscripciones deberán ser claras, visibles y legibles.

- Unidad de descontaminación. Será la transición entre la zona contaminada y la zona libre de amianto. Es usual el uso de unidades portátiles.
- Extractores de aire. Crean una presión negativa en la burbuja de contención para evitar el escape de las fibras a atmosfera, tendrán que estar provistos de filtros de alta eficacia, que deberán ser controlados en los procesos de mantenimiento previstos.
- Equipo pulverizador. Se utiliza para humectar el material con el objeto de impedir que se desprenden las fibras.
- Aspiradoras. Son de obligado uso para limpiar la zona de trabajo, deben estar equipadas con filtros de alta eficacia y en el caso de filtros de agua, ésta deberá ser filtrada antes de su vertido.
- Herramientas manuales. Cutter, rasqueta, cepillo de alcance, cizallas... Se recomendará eliminarlas una vez se terminen los trabajos, aunque si son de corta duración pueden ser descontaminados. No se pueden emplear

herramientas mecánicas o elementos que utilicen aire comprimido, ya que la emisión de fibras sería mucho mayor.

- Bolsas para contener residuos. Nunca deben introducirse en ellas elementos cortantes que las puedan dañar. Antes de sacarlas de la zona de trabajo deberán introducirse en una nueva bolsa de plástico o bien en contenedores de mayor resistencia.
- Equipos de protección individual<sup>52</sup>. Debido a los peligros inherentes a todo proceso de desamiantado, estos equipos son de obligado cumplimiento por parte del empresario y de los trabajadores, no pudiendo en ningún caso hacer cualquier operación si no se cuenta con los equipos necesarios y en perfecto estado.

### 8.1.2. Área de trabajo

---

Es el espacio que comprende todos aquellos lugares donde se van a desarrollar las actividades de desamiantado. Se considera contaminado y por lo tanto se confinará como un área restringida que deberá contar con una única entrada y salida. El acceso a la misma sólo estará permitido a personal previamente autorizado.

Todas las aberturas tienen que quedar selladas con las láminas de polietileno, incluidos también los sistemas de calefacción y aire acondicionado. Asimismo, todos aquellos objetos que no se pueden retirar antes de iniciar el procedimiento también deberán quedar perfectamente sellados.

La manera correcta para aislar la zona de trabajo es crear una burbuja de contención que impida la salida de las fibras al exterior. Para eso, en un primer paso deben forrarse con polietileno las paredes, el techo y el suelo. A continuación se procederá a sellar con cola de contacto todas las láminas entre sí y por último se colocará una segunda capa en el suelo, ya que es la parte que más se emplea y

---

<sup>52</sup> Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de 12 de noviembre de 2002, Rec 1742/2002. Antonio, que prestó servicios en el puerto de Barcelona por cuenta de la Organización de Trabajos Portuarios y posteriormente por su sucesora Sociedad Estatal de Estiba y Desestiba S.A. entre 1973 y 1991. En esta prestación de servicios entre los años 1974 y 1980 el causante realizaba trabajos de carga y descarga de sacos que contenían amianto del interior de las bodegas de los buques, sin que en esta realización se utilizaran medios de protección personal para evitar la inhalación de fibras de amianto. En 1998 se le diagnostica al trabajador un cáncer de pulmón, por causa de la enfermedad fallece en 1999. En principio se declaró el fallecimiento por enfermedad común, pero luego, mediante una sentencia dictada anteriormente, se declaró el fallecimiento por enfermedad profesional contraído por manipulación de amianto mientras prestaba servicios como estibador en el puerto de Barcelona. Definitivamente, se procede a tener por cierta la relación causa-efecto, sin que exista duda alguna de que el fallecimiento del causante se debió al cáncer de pulmón por la exposición al amianto desde 1974 a 1980.

podría romper, y así facilita la posterior limpieza. Esta capa ascenderá por la pared unos 45 cm a modo de rodapié.

Una vez hecho, la persona responsable debe inspeccionar cuidadosamente que no hay roturas o fisuras en toda la zona.

Esta área confinada tendrá que encontrarse a una presión negativa, es decir, con una presión menor al exterior de suerte que se forme una circulación de aire del exterior cara adentro y nunca al revés. La presión correcta es la que renueva el aire interior cuatro veces cada hora. Para crear esta corriente se utilizan los equipos de extracción, que deberán mantenerse encendidos todo el tiempo, sólo podrán apagarse cuando finalicen las obras. Además contarán con un sistema de alarma, que va a notificar las variaciones más importantes que se puedan producir.

### 8.1.3. Retirada del amianto

---

La finalidad es evitar que se originen grandes concentraciones de fibras, para que no exista el menor riesgo para los trabajadores, como para el exterior. Existen dos métodos:

- Trabajos por vía húmeda: ésta es la mejor manera de controlar el exceso de fibras. Primero se inyectará una mezcla de agua y el agente humectante, que debe penetrar hasta las capas más profundas. Después de 20-30 minutos, se volverá a humedecer se emplea una rasqueta para proceder a retirarlo. El siguiente paso consiste en cepillar la superficie y limpiar con una bayeta humedecida, y por último se echa un agente aglutinante.
- Trabajos en seco: en algunas ocasiones no se puede emplear el método anterior, bien por el peligro de elementos eléctricos presentes en el local o porque pueden dañar los materiales circundantes.

Cuando esto sucede la aspiración localizada tiene que ser una prolongación del trabajador, siendo más importante que la propia actividad. En ningún caso se podrá realizar si se detectase cualquier riesgo para las personas.

Para cada uno de ellos existe una tarea imprescindible como es la recogida inmediata de todos aquellos residuos que se vayan generando. Para eso deben recogerse en recipientes y alejarlos de la zona de trabajo una vez sellados.

## 8.2. Desamiantado de materiales no friables

---

En el desamiantado de materiales no friables<sup>53</sup> cobra gran importancia el no convertir materiales no friables en friables, por lo que para evitar esta conversión es muy importante la manipulación correcta de los materiales con contenido en amianto.

El procedimiento es el mismo que para los materiales friables y hay que procurar la manipulación correcta para evitar la disgregación de fibras.

Los productos son muy abundantes y se pueden destacar los siguientes: las placas o tubos de fibrocemento, la masillas y las colas, las juntas y las baldosas de vinilo.

### 8.2.1. Planificación del trabajo

---

En este tipo de actividades hay que añadir el uso de maquinaria de elevación y andamios, ya que la mayoría de las piezas se encuentran en los tejados, con lo que las medidas preventivas tienen que adaptarse a estas nuevas circunstancias y tener en cuenta los riesgos en altura y de la propia maquinaria.

Todos los trabajadores que tengan que desarrollar su actividad en altura serán informados y formados de tales riesgos y se les proporcionará el arnés de seguridad en caso necesario.

### 8.2.2. Equipos necesarios

---

Además de los rollos de polietileno, la cinta adhesiva o cola de contacto, la señalización, la unidad de descontaminación, el equipo de pulverización, los agentes humectantes, las aspiradoras, las herramientas manuales, las bolsas para los residuos y los equipos de protección individual, se necesitarán también:

- Palés. Se utilizan para poner arriba los materiales y facilitar su transporte. Nunca se pondrán en contacto los dos productos, sino que colocaremos una lámina de polietileno entre el palé y el material que contiene amianto, ya que en las escombreras autorizadas para el tratamiento de amianto no se admiten residuos de madera.

---

<sup>53</sup> Los materiales no friables son aquellos en los que el amianto está firmemente retenido y no es fácil que se liberen fibras.

- Maquinaria propia de la construcción. Para acceder a las distintas zonas de trabajo tenemos que emplear elevadores de tijera, grúas de brazo o andamios.

### 8.2.3. Retirada de amianto

---

La retirada del amianto depende de la forma de presentación de los materiales. Siempre que sea posible se tratará de eliminar las piezas enteras, sin romper. Nunca se utilizarán medios mecánicos para su remoción debido a que pueden ocasionar una liberación de fibras.

En el caso de adhesivos y suelos de vinilo se tratará siempre de emplear métodos húmedos. Las técnicas para su remoción son numerosas y dependen de un gran número de factores. La principal premisa es la no utilización de herramientas mecánicas.

El fibrocemento se presenta de muchas formas y las más numerosas son las planchas de techado o los canalones para evacuación de agua. Estas piezas se retirarán enteras, una a una. Los ganchos y clavos se deberán cortar con herramientas manuales y siempre se tratará de evitar de evitar dañar las piezas.

Todos los residuos se deben acondicionar lo antes posible, aislandolos mediante el uso de láminas de polietileno formando un paquete. Este paquete se suele depositar sobre un pale para facilitar su manejo. Para materiales no cortantes ni punzantes se podrán utilizar bolsas de polietileno.

### 8.3. Proceso de descontaminación de los trabajadores

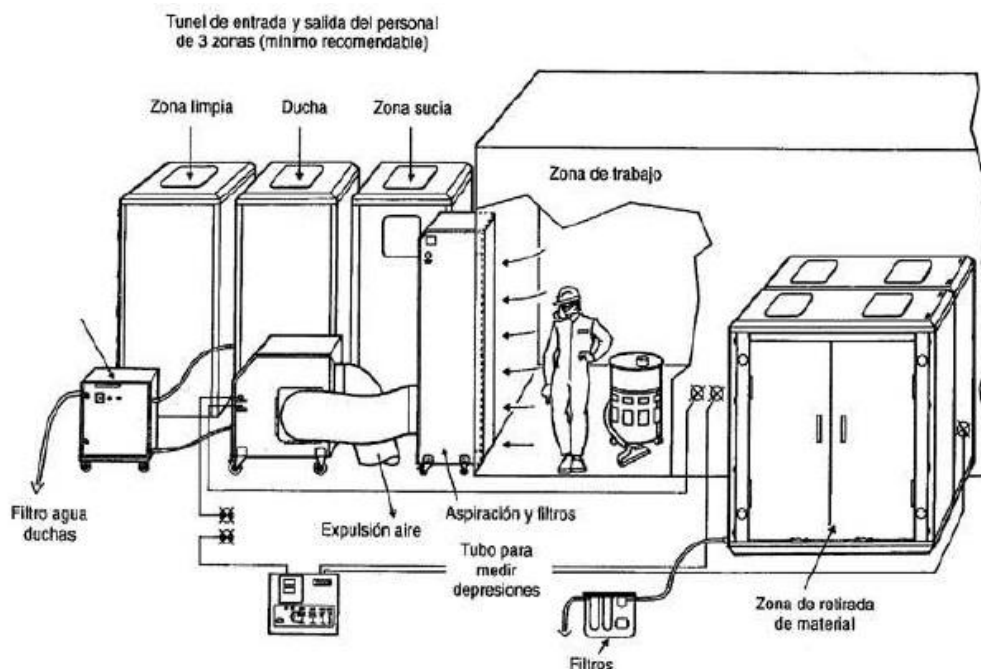
---

El objeto es evitar que los trabajadores se conviertan en un elemento propagador de las fibras de amianto.

Cada vez que se abandone la zona de trabajo hay que pasar por la unidad de descontaminación. Esta unidad consta como mínimo de tres módulos:

- Módulo sucio. Aquí el operario se desprende de la ropa de trabajo y la introduce en contenedores herméticos para su posterior reciclaje.
- Módulo ducha. Deben estar provistas de agua caliente que se va a reciclar a través de filtros. El operario debe conservar el equipo respiratorio y descartar los filtros en ese momento. Este módulo se limpiará todos los días hasta que finalicen los trabajos y el último día se realizará una limpieza más profunda.

- Módulo limpio. Ésta es la zona sin contaminación y en ella ya nos podemos vestir de ropa de calle. Si las mascarillas no son desechables debemos dejarlas aquí.



**Figura 8. Zona de trabajo y descontaminación**

Estos módulos se deben encontrar en presión negativa a través de un extractor de aire provisto de filtros que garanticen la no existencia de fibras de amianto en el aire.

La unidad de descontaminación debe estar conectada al área confinada formando parte de ella, siendo obligatorio pasar por ella previamente al abandono de la burbuja de contención. También es utilizada como acceso al área de trabajo.

Todo este proceso tiene que hacerse cada vez que se salga o bien se acceda al área restringida. Por lo que el empresario tiene que estimar y reservar un tiempo para la higiene de su personal. Generalmente se establecerá en torno a los diez minutos.

### 8.4. Limpieza de la zona de trabajo

La limpieza es uno de los aspectos más importantes en este tipo de trabajos. Para llevarla a cabo debemos seguir las siguientes pautas:

- El espacio tendrá que dejarse limpio después de cada jornada laboral.
- Se descontaminarán todos los útiles de trabajo.

- Eliminar la primera capa del suelo, pulverizándola con agua y doblando despacio hasta formar un paquete.
- Se aspirará por completo el área de trabajo, realizando después una inspección visual minuciosa que estará a cargo, de por lo menos dos personas.
- Se realizará una toma de muestras ambiental para determinar la posible existencia de fibras en el aire.
- Por último, se tiene que hacer una limpieza exhaustiva de la unidad de descontaminación.

### 8.5. Gestión y tratamiento de los residuos

---

Actualmente, la normativa que regula la ubicación, construcción explotación y clausura de estas instalaciones es el Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002.

A efectos de la presente normativa se indican las entidades titulares que serán las responsables de la correcta gestión y tratamiento de los residuos. Las entidades son las siguientes:

- Productor: titular de la industria o actividad generadora o importadora de residuos peligrosos.
- Gestor: titular autorizado para realizar cualesquiera de las actividades que componen la gestión de los residuos peligrosos, sea o no el productor de los mismos.
- Transportista: titular del vehículo que realiza el traslado de residuos peligrosos desde el productor al gestor.
- Gestor intermedio: titular de la instalación autorizada a realizar las manipulaciones adecuadas en los residuos, sin poner en peligro la salud del hombre y sin utilizar procedimientos y métodos que puedan perjudicar al medio ambiente para un posterior tratamiento de éstos por un gestor final.
- Gestor final: titular de la instalación autorizada para realizar operaciones de tratamiento bien sean de eliminación u operaciones que llevan una posible recuperación o valorización, regeneración, reutilización, reciclado o cualquier otra utilización de los residuos.

Todos los productos retirados, así como los equipos desechables empleados son considerados como residuos peligrosos y también tienen que seguir un protocolo de

actuación, desde su sellado por parte de los usuarios, pasando por el transporte, hasta llegar a las escombreras autorizadas.

Al igual que las empresas de desamiantado, las que se dedican al transporte, tratamiento y destrucción de residuos, así como los vertederos autorizados deben estar inscritas en el RERA. Esta autorización se solicita al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma donde se producen los residuos. Esta solicitud irá acompañada de un estudio sobre cantidades e identificación de los residuos que producirán.

### 8.5.1. Obligaciones de los productores

---

Entre las obligaciones que tienen que cumplir los productores de residuos peligrosos están las siguientes:

- **Envasado de los residuos:** para el caso del amianto deben ser recipientes que sean estancos y que no presentes pérdidas de fibras o polvos, normalmente se utilizan bidones de boca ancha o sacos grandes denominados big-bag. Para las piezas grandes que contienen en su interior fibras de amianto lo mejor es proceder a realizar paquetes recubriéndolo totalmente de plástico. Su descarga en depósito de seguridad deberá realizarse mediante una carretilla o equipo mecánico que garantice que no se produzcan roturas de los paquetes evitándose la posible emisión de polvo o fibras de amianto.
- **Etiquetado de los residuos:** los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deben estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble. En la etiqueta debe figurar:
  - Código de identificación del residuo y código LER (nota pie de página tema 8 pag.52 resumen).
  - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
  - Fecha de envasado.
  - Indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, para el caso del amianto sería una calavera sobre tibias cruzadas dibujada en negro sobre fondo amarillo-naranja.

La etiqueta debe ser fijada sobre los envases, de forma que no se desprenda. Si los envases han tenido etiquetas anteriores deben ser retiradas para evitar que se produzcan errores. El tamaño de la etiqueta deber ser como mínimo de 10 x 10 cm.



Denominación del Residuo:  
**RESIDUOS CONTIENEN AMIANTO**

Código LER: 170601\*

Código RD952: Q5/D5/S40/C25/H7/A280/B19

Fecha de envasado:

Empresa productor:

Dirección:

Localidad: Provincia: CP:

Teléfono: Aceptación nº:

Nº envases: Envase Nº:

Figura 9. Etiquetas de envases que contienen amianto

- **Almacenamiento de los residuos:** el plazo máximo de almacenamiento es de 6 meses, siempre que se cumplan las condiciones mínimas de seguridad para su almacenamiento temporal.
- **Registro:** el productor de residuos peligrosos está obligado a llevar un registro de todos los residuos peligrosos producidos y gestionados. Dicho registro deberá contener los siguientes datos:
  - Origen de los residuos.
  - Cantidad, naturaleza y códigos de identificación.
  - Fecha de inicio del almacenamiento.
  - Fecha de cesión a un gestor autorizado.
- **Documentación:** deberá conservar por un periodo de tiempo no inferior a 5 años los siguientes documentos:
  - Documento de solicitud del productor de residuos peligrosos.
  - Documento de aceptación del gestor (intermedio o final) donde se enviaron los residuos para su tratamiento.
  - Documento de control y seguimiento (entre el productor y el gestor) de haber realizado la gestión de los residuos. Este es el único documento que acredita la gestión de los residuos.
- **Declaración anual:** todo aquel productor de residuos que en el periodo anual produzca más de 10 Tm de residuos peligrosos está obligado a declarar al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente el origen, cantidad y destino de los residuos, así como los que tuviese almacenados. El plazo para la presentación de la declaración es hasta el día 1 de marzo del año siguiente al declarado.

### 8.5.2. Gestión de residuos peligrosos

---

Podemos resumir que la forma de gestión se asemeja a la forma de realización de trabajos entre las empresas, es decir: existe una solicitud de oferta del productor hacia el gestor (denominado Documento de solicitud), una oferta del gestor hacia el productor indicando las condiciones de aceptación de los residuos (denominado Documento de Aceptación) y que la operación de entrega de los residuos del productor al gestor se realizan mediante un sistema que se puede denominar “albaranes de entrega” que realmente se denominan Documentos de Control y Seguimiento, y que al final son los únicos documentos que demuestran haber realizado la gestión entre el productor y el gestor.

El Documento de Control y Seguimiento consta de 6 hojas autocopiativas, de las cuales una es para el productor, otra para el gestor y cuatro son para la Administración. Dichos documentos son oficiales y solamente se pueden obtener de los órganos ambientales de las Comunidades Autónomas o de los gestores de los residuos. Este documento se debe conservar como mínimo años, tanto por parte del productor como por la del gestor.

### 8.5.3. Transporte de residuos peligrosos

---

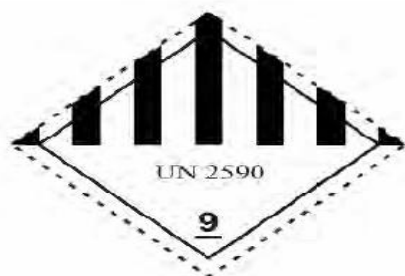
Para el traslado de los residuos desde el productor al gestor se debe tener presente las siguientes condiciones:

- El transporte se deberá hacer según indica el Acuerdo Europeo de transporte de mercancías peligrosas por carretera (ADR)<sup>54</sup> cuando los residuos que se transporten sean el asbesto azul (crocidolita), el asbesto blanco (crisolito, actinolita, antofilita, tremolita) y el asbesto marrón (amosita).

En estos casos además de la etiqueta correspondiente al residuo deberá llevar cada bulto la etiqueta correspondiente al transporte de la clase 9 del ADR.

---

<sup>54</sup> El ADR o Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de cargas peligrosas por vía terrestre es un acuerdo europeo firmado por varios países en Ginebra el 30 de septiembre de 1957 para regular el transporte de mercancías peligrosas por carretera. El acuerdo regula el embalaje, transporte, documentación y demás aspectos del transporte por carretera de las mercancías peligrosas, incluyendo la carga, descarga y almacenaje de las mismas, sea que el transporte se realice entre varios países o dentro del territorio de uno solo.



**Figura 10. Etiquetado de peligro para el transporte de mercancías peligrosas, en este caso para el asbesto blanco.**

Al conductor del vehículo se le deberá entregar por parte del productor:

- La documentación exigida en el ADR, es decir, la carta de porte y la hoja de seguridad de la materia que se transporta.
  - El documento de control y seguimiento de residuos peligrosos, cubierto y firmado por el responsable de envío.
  - Además es recomendable entregarle una copia del documento de aceptación al gestor.
- Otras normas que deben cumplirse para que el traslado sean considerado correcto son:
    - Ningún productor podrá entregar residuos peligrosos sin estar en posesión del documento de aceptación del gestor destinatario.
    - El productor que se proponga enviar residuos peligrosos a un gestor deberá remitir con 10 días de antelación a la fecha de envío, una notificación de traslado al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma donde se van a mover los residuos. En el caso de que el traslado de residuos sea de una Comunidad Autónoma a otra, la comunicación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Toda la documentación referente al traslado de los residuos será llevada con rigor, tanto por el productor, transportista, como receptor. Así, ningún productor podrá entregar residuos peligrosos sin contar con la hoja de aceptación del gestor destinatario.

#### 8.6. Tratamiento en depósito de seguridad

---

Un depósito de seguridad es un lugar donde se depositan residuos peligrosos bajo unas condiciones que garanticen la protección del suelo y de las aguas, en general del medio ambiente y que no presenten riesgos para la salud humana. Para que estos requisitos se cumplan es necesario que estos lugares reúnan unas condiciones y se

encuentren sometidos a unos controles durante su construcción, explotación y clausura.

Estas instalaciones necesitan de estudios previos para su ubicación. La parte más fundamental es el estudio hidrogeológico y la aprobación de las poblaciones próximas.

El depósito de seguridad deberá contar con una doble impermeabilización artificial formada por dos láminas de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Con esto se consigue obtener una constante de permeabilidad:  $k < 1,9 \times 10^{-9}$  m/s.

Para asegurar la recogida de los posibles lixiviados<sup>55</sup> y el control entre capas, se ha procedido a la construcción de un sistema de tuberías de drenaje independientes de forma que se puedan controlar cada una independientemente.

---

<sup>55</sup> En general se denomina lixiviado al líquido resultante de un proceso de percolación (movimiento y filtración de fluidos a través de materiales porosos no saturados) de un fluido a través de un sólido. El lixiviado generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa. El término lixiviado se usa en casi todas las ciencias ambientales, siendo su uso más general el que corresponde al lixiviado de los depósitos controlados, por lo que generalmente se asocia el término lixiviado a los líquidos que se gestionan en los depósitos controlados de residuos.

Lixiviado del depósito controlado: El lixiviado del depósito controlado es el agua que percola a través de los residuos depositados y que extrae, disueltos o suspendidos, materiales a partir de ellos. El lixiviado está formado por la mezcla de las aguas de lluvia infiltradas en el depósito y otros productos y compuestos procedentes de los procesos de degradación de los residuos. Una parte importante del agua que interviene en el balance hídrico de un depósito controlado se convierte en lixiviado. El tratamiento del lixiviado supone un elevadísimo coste, tanto durante la fase de explotación como durante la fase posterior de vigilancia pos clausura. Una gestión correcta del agua evitará la innecesaria e incontrolada formación de lixiviados, reduciendo significativamente los costes de explotación. El mejor lixiviado es el que no se genera.

Lixiviado = Agua en el residuo + Infiltración agua de lluvia + Entradas agua subterránea

## Capítulo 9

### Materiales alternativos al amianto

La eliminación del amianto plantea de inmediato la necesidad de su sustitución.

No existe un producto ni una fibra de sustitución que reúna todas las cualidades y las características técnicas del amianto. Sin embargo, el remplazo del amianto puede realizarse en todos los casos, tal como lo demuestran los países que han prohibido el amianto desde hace ya veinte años.

Como sustitutos del amianto se han desarrollado productos alternativos pero no siempre se ha tenido en cuenta el riesgo que puede producir la utilización de estos productos alternativos.

PRODUCTOS DE AMIANTO	SUSTITUTOS	
<b>Fibro cemento</b>	Fibra de vidrio Fibra de cerámica Lana mineral Tierra de diatomeas Perlita	Alcohol polivinílico (PVOH) Fibras de poliacrilonitrilo (PAN) Fibras de celulosa PVC
<b>Paneles de aislamiento</b>	Yeso Perlita Perlita expandida Polistireno Celulosa	Fibra cerámica Espumas moldeadas Fibra de vidrio Fibra de aramida Fibra de algodón tratado
<b>Amianto flocado o pulverizado</b>	Fibras minerales Fibras cerámica Uretano	PVC Fibras de celulosa
<b>Calorifugados</b>	Fibras de vidrio Fibra de aramida Fibra de algodón tratado Lana mineral	Fibra de sílice Papel Kraft/aluminio PVC
<b>Textiles de amianto</b>	Fibras minerales Fibra cerámica Uretano	PVC Fibras de celulosa
<b>Juntas y rellenos</b>	Yeso Grafito Politetrafluoretileno (PTFE)	Fibras de aramida Uretano Cloropreno

**Tabla 4. Sustitutos del amianto según la clase de producto utilizado**

Existen una serie de riesgos directos e indirectos en la sustitución del amianto. Por una parte, los riesgos directos serán importantes porque estos nuevos materiales pueden afectar gravemente a la salud, ya que no se cuentan con estudios epidemiológicos sobre ellos que avalen tal circunstancia. Y por otra parte, los indirectos van en relación con las pérdidas de cualidades técnicas, que deben ser valoradas mediante ensayos.

La selección de estos materiales debe ser muy cuidadosa y en cualquier caso debemos exigir a los fabricantes o importadores que proporcionen los datos disponibles de ensayos, certificaciones, muestras de los materiales, información y asistencia técnica.

A raíz de las prohibiciones en los distintos países se pusieron en marcha una serie de tecnologías alternativas, como las tuberías de PVC y elementos sustitutivos como las fibras naturales o sintéticas.

TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS	PRODUCTOS ALTERNATIVOS	
	OTRAS FIBRAS	MATERIALES NO FIBROSOS
Tuberías de PVC Chapas onduladas galvanizadas Placas de aluminio pintadas	Fibras naturales Fibras minerales artificiales Fibras sintéticas	Perlita Vermiculita Arcillas Otros productos minerales, naturales o sintéticos

**Tabla 5. Tecnologías alternativas y elementos sustitutivos del amianto**

La pregunta que se formula es si estos materiales que se utilizan en sustitución del amianto pueden constituir un nuevo riesgo para la salud de los trabajadores.

Los materiales alternativos del amianto se suelen dividir en tres clases:

- **Fibras minerales artificiales (FMA):** lanas minerales, incluyendo lana de roca y lana de escoria, lana de vidrio, incluyendo lana de vidrio que contiene resinas y fibras refractarias como sílice, aluminosilicatos de circonio, silicato de aluminio, aluminosilicatos de boro, aluminosilicatos de cromo, alúmina, circonia, boro, nitruro de boro, carburo de silicio y nitruro de silicio.

- **Materiales sintéticos: fibras orgánicas sintéticas, de carbón y fibras de acero:** fibras de polipropileno, de alcohol polivinilo, de polietileno, fibras acrílicas, de aramida, poliamidas aromáticas, poliamidas alifáticas, fibras de poliéster, de politetrafluoroetileno, de carbón basadas en rayón, basadas en PAN y fibras de carbón.

- **Fibras orgánicas naturales:** abacá, bambú, esparto, pita, bagazo, seda natural, yute, cáñamo, lana y plumas.

La sustitución del amianto por otro material debe valorarse a dos niveles. En primer lugar, debe considerarse siempre la problemática que genera la sustitución directa del mismo cuando ha sido profusamente empleado y se decide eliminarlo. Y en

segundo lugar, el material alternativo debe cumplir una serie de condiciones respecto a éste:

- Su producción debe ser más “segura”, tanto si tiene su origen en una extracción minera, como si procede de una producción sintética.
- La fabricación de los productos de los que forma parte debe ser más “segura”.
- Los productos obtenidos deben ser más “seguros” en su uso ordinario.
- Los productos deben ser más “seguros” tanto a nivel de demolición, fuego o destrucción accidental, como cuando sean vertidos como desechos.

Ningún material puede considerarse como completamente sin riesgo, pero el material alternativo al amianto debe significar una mejora importante respecto de éste en el conjunto de estos aspectos.



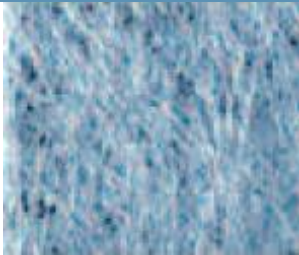
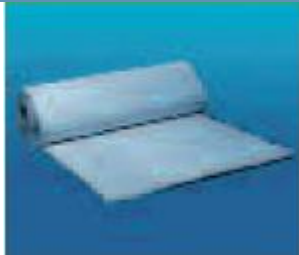
	VENTAJAS	INCONVENIENTES
<b>FIBRA DE VIDRIO</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura límite 250 a 4000°C</li> <li>• Resistente a los ácidos y a la mayoría de los productos químicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca resistencia a la abrasión</li> <li>• Irritante para la piel</li> <li>• No es resistente a los álcalis</li> </ul>
<b>FIBRA DE ARAMIDA</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy útil como reforzador de plásticos.</li> <li>• Los módulos son muy resistentes</li> <li>• Sirve para aplicaciones de altas tecnologías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es difícil de tejer y cortar</li> <li>• No sirve para prendas de vestir</li> <li>• Filamentos quebradizos</li> <li>• Pierde resistencia aproximadamente a 180°C</li> <li>• Capacidad térmica demasiado elevada</li> <li>• Gran capacidad de carga electrostática que dificulta la manipulación</li> <li>• Sujeto a la degradación por la radiación UV</li> </ul>
<b>FIBRA DE CARBÓN</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tejidos son muy ligeros</li> <li>• Temperatura límite 600°C</li> <li>• No abrasivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su fuerza de tensión es baja</li> <li>• Poca resistencia a la abrasión</li> <li>• Desprende HCN3 cuando se convierte en carbono a temperaturas altas</li> </ul>
<b>FIBRA REFRACTARIA</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura límite es de 1260°C</li> <li>• Buena fuerza de tensión</li> <li>• Importantes aplicaciones como material de aislamiento y refractario a altas temperaturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja resistencia a la abrasión</li> <li>• No apto para fabricar prendas de vestir</li> <li>• Los tejidos resultan muy pesados</li> </ul>

Tabla 6. Principales características de las fibras alternativas al uso del amianto

## Capítulo 10. Conclusiones

---

Con este trabajo he intentado reflejar una visión general de qué es el amianto, los distintos tipos que existen, la aplicación que se le ha dado a este material, pasando por la problemática para la salud de los trabajadores expuestos y las posibles enfermedades profesionales que puede causar la exposición al amianto.

He tratado de dar a conocer el amianto, los posibles riesgos para la salud, los materiales que lo contienen o puedan contener y sus principales propiedades y usos. Así como el establecimiento y verificación de procedimientos de trabajo seguro para los trabajos de desamiantado.

A lo largo del tiempo, se ha comprobado suficientemente la nocividad del amianto. El contacto, uso y manipuleo de éste material no sólo produce asbestosis, sino que puede desembocar en distintos tipos de cáncer luego de 20 o 30 años de producida la exposición.

En la gestión de trabajos con materiales que contienen amianto, deben tenerse en cuenta tres aspectos básicos:

- El amianto o material que lo contengan, ha de ser retirado antes de cualquier operación de derribo.
- El método de trabajo a aplicar tendrá como principal objetivo el de evitar la liberación de polvo con fibras de amianto al ambiente, al objeto de proteger la salud de los propios trabajadores y de la población en general.
- La empresa responsable del plan de trabajo y la administración laboral competente realizarán un riguroso seguimiento en la aplicación de las especificaciones contenidas en el plan de trabajo aprobado.

No todas las medidas son necesarias siempre, pero siempre son necesarias medidas preventivas. No existe ningún trabajo con amianto para el que no sean recomendables unas medidas preventivas mínimas y éstas también están destinadas a la protección de terceras personas. Estas medidas preventivas se aplican para asegurarse de que ningún trabajador esté en riesgo de exposición al amianto y así poder prevenir las enfermedades profesionales causadas por este material. Como medidas preventivas por el empresario se adoptarán las siguientes:

- Inscripción de la empresa en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto.
- Realización del Plan de Trabajo, es decir, planificar las actividades encaminadas a prevenir los riesgos derivados de la exposición al amianto.
- Evaluar los riesgos y controlar el ambiente de trabajo mediante evaluaciones periódicas.
- Adoptar medidas técnicas, organizativas y de higiene.
- Formar e informar a los trabajadores.
- Proporcionar los equipos de protección individual necesarios para los trabajos con exposición al amianto.
- Garantizar una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores, realizando los reconocimientos médicos necesarios.

Las medidas preventivas tienen que ser contempladas desde la planificación del trabajo, para el diseño de los procedimientos que se aplicarán y para la presentación del plan de trabajo.

Además, los empresarios deberán asegurarse de que ningún trabajador está 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 medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de 8 horas<sup>56</sup>.

En un trabajo con materiales con amianto conviene diferenciar tres etapas:

- **Etapa preliminar.** En esta etapa se preparará el área de trabajo. Medidas aplicables en la etapa preliminar: Delimitación y señalización y preparación de la zona de trabajo.
- **Etapa intermedia.** En esta fase se intervendrán los materiales que contienen amianto. Y se aplicarán las siguientes medidas: humectación de materiales, herramientas manuales o de baja velocidad, extracción localizada, limpieza y recogida continua de residuos durante los trabajos, entre otras.
- **Etapa final.** En esta etapa se limpiará el área de trabajo y se eliminarán los desechos y residuos. En esta fase se llevarán a cabo las siguientes medidas:

---

<sup>56</sup> Véase en este sentido la Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, de 29 de octubre de 2002, Rec 430/2002. María Rosa contra Uralita S.A. Fallecimiento del marido de la actora como consecuencia de asbestosis derivada de la exposición a polvo de amianto. El fallecido había trabajado en la unidad de fabricación de tubos de fibrocemento de la demandada durante 27 años (1950-1977). Se absuelve a la demandad-recurrente (Uralita S.A.) pues ésta no actuó con negligencia al no haber superado los niveles de exposición al amianto que determinaba la normativa.

limpieza de locales y equipos, verificación de limpieza y descontaminación y gestión de los residuos.

Hoy en día, existen materiales alternativos al uso del amianto pero no sabemos si éstos materiales que se utilizan para la sustitución del amianto pueden constituir un nuevo riesgo para la salud de los trabajadores.

Por lo que el amianto debe servirnos como ejemplo para no volver a caer en los mismos errores del pasado. Los riesgos debemos tenerlos siempre a la vista, siempre presentes para poder evaluarlos y que no perjudiquen a nuestra salud. La falta de información es lo peor de los sucesos posibles en prevención.

Hay que tener en cuenta que en prevención de riesgos laborales una cosa es la teoría y otra distinta es la realidad a la que el trabajador está sometido todos los días. Alcanzar un equilibrio entre producción y prevención es la meta que deberíamos alcanzar. El desequilibrio actual viene motivado por la falta de cultura preventiva tanto de los trabajadores como de los empresarios.

Algunos empresarios tienen la visión de que la prevención simplemente es un seguro más que les obligan a tener para poder trabajar pero afortunadamente en estos últimos años, esta visión se ha ido modificando. Y por otro lado, los trabajadores perciben la prevención como algo obligatorio. La solución que queda es motivar estos cambios de actitudes, haciendo entender la necesidad de que la prevención debe formar parte de nuestra manera de trabajar. Esto solo se consigue a través de la formación e información que se le tiene que facilitar al trabajador, además de ser una obligación para el empresario.

Por último, me gustaría poner de manifiesto la existencia mínima de estadísticas respecto de las enfermedades profesionales derivadas de esta actividad. En España según fuentes del Ministerio de Sanidad y Consumo, se estiman 500 muertos al año como consecuencia de la exposición de los trabajadores a las fibras de amianto, de las cuales solo un porcentaje mínimo de ellas se reconoce como enfermedad profesional, debido en gran medida al desconocimiento que existe sobre este tema y sus consecuencias. Dado al uso masivo del amianto durante las décadas 50-70 y el largo período de latencia de las enfermedades causadas por el amianto, se espera que el número de casos de las enfermedades derivadas de la exposición al amianto sea máximo en torno al 2020, decreciendo después. Por lo que opino que los organismos sanitarios españoles deberían empezar a preparar y establecer protocolos específicos

de actuación, dado que en no mucho tiempo tendremos que enfrentarnos a esta epidemia.

Hay que intentar buscar la manera de entender la prevención no como algo obligatorio y de cambiar mentalidades y actitudes. Y lo más importante, de lo que nunca nos podemos olvidar, es que la prevención es tarea de todos.

## **Anexo I. Cuadro de enfermedades profesionales según el Real Decreto 1299/2006, de 10 de Noviembre**

---

### **CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES**

Grupo 1: Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos.

Grupo 2: Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos.

Grupo 3: Enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos.

Grupo 4: Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados.

Grupo 5: Enfermedades profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.

Grupo 6: Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinogénicos.

➤ **Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados (GRUPO 4)**

Grupo	Agente	Subagente	Actividad	Código	Enfermedades profesionales con la relación de las principales actividades capaces de producirlas
4	C	01	<b>Polvos de amianto (asbesto):</b>		
			<b>Asbestosis</b>		
			<b>Trabajos expuestos a la inhalación de polvos de amianto (asbesto) y especialmente:</b>		
			01	4C0101	Trabajos de extracción, manipulación y tratamiento de minerales y rocas amiantíferas.
			02	4C0102	-Fabricación de tejidos, cartones y papel de amianto
			03	4C0103	- Tratamiento preparatorio de fibras de amianto
			04	4C0104	-Aplicación de amianto a pistola
			05	4C0105	-Trabajos de aislamiento térmico en construcción naval y de edificios y su destrucción.
		06	4C0106	-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.	
		07	4C0107	-Desmontaje y demolición de instalaciones que contengan amianto.	
		08	4C0108	-Carga, descarga o transporte de mercancías que pudieran contener fibras de amianto.	
		02	<b>Afecciones fibrosantes de la pleura y pericardio que cursan con restricción respiratoria o cardíaca provocadas con amianto.</b>		
			<b>Trabajos expuestos a la inalación de polvos de amianto (asbesto) y especialmente:</b>		
			01	4C0201	Trabajos de extracción manipulación y tratamiento de minerales o rocas amiantíferas.
			02	4C0202	-Fabricación de tejidos, cartones y papel de amianto
03	4C0203		- Tratamiento preparatorio de fibras de amianto		
04	4C0204		-Aplicación de amianto a pistola		
05	4C0205		-Trabajos de aislamiento térmico en construcción naval y de edificios y su destrucción.		
06	4C0206	-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.			
07	4C0207	-Desmontaje y demolición de instalaciones que contengan amianto.			

➤ **Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinogénicos (GRUPO 6)**

Grupo	Agente	Subagente	Actividad	Código	Enfermedades profesionales con la relación de las principales actividades capaces de producirlas		
6	A	01	<b>Amianto:</b>				
			<b>Neoplasia maligna de bronquio y pulmón.</b>				
			01	6A0101	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.).		
			<b>Trabajos expuestos a la inhalación de polvos de amianto (asbesto), y especialmente:</b>				
			02	6A0102	-Trabajos de extracción, manipulación y tratamiento de minerales o rocas amiantíferas.		
			03	6A0103	-Fabricación de tejidos, cartones y papel de amianto		
			04	6A0104	- Tratamiento preparatorio de fibras de amianto		
			05	6A0105	-Aplicación de amianto a pistola		
			06	6A0106	-Trabajos de aislamiento térmico en construcción naval y de edificios.		
			07	6A0107	-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.		
			08	6A0108	-Desmontaje y demolición de instalaciones que contengan amianto.		
			09	6A0109	-Limpieza, mantenimiento y reparación de acumuladores de calor u otras máquinas que tengan componentes de amianto		
		10	6A0110	-Trabajos de reparación de vehículos automóviles.			
		11	6A0111	-Aserrado de fibrocemento.			
		12	6A0112	-Trabajos que impliquen la eliminación de materiales con amianto.			
		<b>02</b>			<b>Mesotelioma:</b>		
		01	6A0201	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).			
		<b>Trabajos expuestos a la inhalación de polvos de amianto (asbesto), y especialmente:</b>					
		02	6A0202	-Trabajos de extracción, manipulación y tratamiento de minerales o rocas amiantíferas.			
		03	6A0203	-Fabricación de tejidos, cartones y papel de amianto			
		04	6A0204	- Tratamiento preparatorio de fibras de amianto			
		05	6A0205	-Aplicación de amianto a pistola			
		06	6A0206	-Trabajos de aislamiento térmico en construcción naval y de edificios.			

Anexo II. Etiqueta amianto según Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre.





## Anexo IV. Ficha vigilancia de la salud.

I. Datos del trabajador	
Nombre y apellidos:	Sexo:
DNI	N.º S.S.
Dirección:	
Teléfono:	Correo electrónico:
Fecha de nacimiento:	Fecha actual:

II. Historia laboral							
Empresa	Actividad (CNAE)	Ocupación (CNO)	De.... (año inicio)	A... (año fin)	Tiempo (meses)	Exposición a amianto	
						si	no

III. Hábito de consumo de tabaco				
1. No fuma ni ha fumado nunca de manera habitual <input type="checkbox"/>				
2. Fuma diariamente en el momento actual	N.º años	Cigarrillos	Nº cigarrillos/día	
		Pipa	Nº pipas/día	
		Puros	Nº puros/día	
3. Fumaba diariamente en el pasado	N.º años	Cigarrillos	Nº cigarrillos/día	
		Pipa	Nº pipas/día	
		Puros	Nº puros/día	
Fecha en que dejó de fumar ___/___/___				

IV. Sintomatología		Sí	No
1. TOS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. EXPECTORACION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. GRADO DE DISNEA	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>		
0. Ausencia de disnea excepto al realizar ejercicio intenso. 1. Disnea al andar deprisa o subir una cuesta poco pronunciada. 2. Incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad, caminando en llano, debido a dificultad respiratoria, o tener que descansar al andar en llano al propio paso. 3. Tener que parar a descansar al andar unos 100 metros o a los pocos minutos de andar en llano. 4. La disnea le impide salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse.			

V. Exploración funcional respiratoria	
Informe del patrón ventilatorio:	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
0.Normal 1.Obstrutivo 2.Restrictivo 3.Mixto	

## El amianto: Un riesgo invisible para la salud de los trabajadores

VII. Resultado del estudio realizado			
Sin hallazgos patológicos		<input type="checkbox"/>	
Hallazgos patológicos en relación con el amianto	Asbestosis	<input type="checkbox"/>	
	Fibrosis pleural difusa con repercusión funcional	<input type="checkbox"/>	
	Derrame pleural benigno	<input type="checkbox"/>	
	Atelectasia redonda	<input type="checkbox"/>	
	Placas de fibrosis pleurales	<input type="checkbox"/>	
Neoplasias con posible relación con el amianto	Mesotelioma pleural	<input type="checkbox"/>	
	Mesotelioma peritoneal	<input type="checkbox"/>	
	Neoplasia pulmonar	<input type="checkbox"/>	
	Otras Neoplasias	<input type="checkbox"/>	
Periodicidad pautada de la revisión			
(Se remitirá copia de los correspondientes Informes de Radiodiagnóstico y / o de Anatomía Patológica, si los hubiere)			
VIII. Cambio de puesto de trabajo		Sí	No
Por indicación médico-laboral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### IX. EXAMEN DE SALUD REALIZADO POR:

- Servicio de Prevención propio:
- Servicio de Prevención ajeno. Nombre de la entidad:
- Hospital:
- Protocolo utilizado si ha sido diferente del editado por las administraciones sanitarias:

Fecha y firma:

## Anexo V. Ficha para el Registro de Datos de la Evaluación de la Exposición en los trabajos con amianto

NOMBRE DE LA EMPRESA: .....

N.º REGISTRO DE LA EMPRESA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Cod. prov.

PLAN DE TRABAJO N.º: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Cod. prov.

Fecha de inicio y finalización del trabajo: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ - \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1. TIPO DE ACTIVIDAD REALIZADA	2. TIPO DE MATERIAL INTERVENIDO
<input type="checkbox"/> 1. Retirada de amianto y materiales con amianto. <input type="checkbox"/> 2. Mantenimiento / reparación de materiales con amianto. <input type="checkbox"/> 3. Transporte de residuos. <input type="checkbox"/> 4. Tratamiento y destrucción de residuos. <input type="checkbox"/> 5. Otras (especificar):	<input type="checkbox"/> 1. Amianto proyectado y revestimientos con amianto en paredes, techos y elementos estructurales. <input type="checkbox"/> 2. Calorifugados. <input type="checkbox"/> 3. Otros materiales friables: paneles, tejidos de amianto, cartones, filtros, etc. (especificar): <input type="checkbox"/> 4. Fibrocemento. <input type="checkbox"/> 5. Losetas amianto-vinilo. <input type="checkbox"/> 6. Otros materiales no friables: masillas, pinturas, adhesivos, etc. (especificar):

### 3. DATOS DE LAS EVALUACIONES

Nombre del trabajador	DNI	Núm Seguridad Social	Tipo actividad (1)	Tipo material (2)	Exposición diaria (fibras/cm <sup>3</sup> ) (3)	Días de exposición	Tipo de EPI (4)

(1) Según la clasificación dada en 1. Para cada tipo de actividad se considerará el conjunto de operaciones realizadas por el trabajador diferenciándose, sólo si procede, la operación más relevante.

(2) Según la clasificación dada en 2.

(3) Exposición diaria expresada en fibras/cm<sup>3</sup>: es la concentración media de fibras de amianto en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias. Esta exposición se refiere a la determinada al realizar la última evaluación del tipo de actividad efectuada, conforme a lo dispuesto en los apartados 1, 2 y 3 del artículo 5.

(4) Tipo de EPI en el caso de que se haya utilizado.


### 4. EVALUACIÓN REALIZADA POR:

- Servicio de Prevención propio.  
 Servicio de Prevención ajeno. Nombre de la entidad:  
 Laboratorio de análisis (recuento) de fibras:  
 Método utilizado si ha sido diferente del MTA/MA-051 del INSHT:

Fecha y firma:

Anexo VI. Fichas seguimiento médico de la salud

**FICHA DE SEGUIMIENTO MEDICO DEL AMIANTO (I)** Hoja N°



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

**FECHA**

--	--	--

**Operario:**

O.N.E.

CODIGO DEL PUESTO

**N° R.E.R.A.**

**TIPO DE RECONOCIMIENTO**

-Anual  
 -Trisemestral  
 -Recomendado  
 -A.p. propia  
 -

¿Fuma y/o ha fumado anteriormente?  1-SI, 0-NO

¿A qué edad comenzó a fumar?  años

	AÑOS QUE LLEVA FUMANDO	CIGARRILLOS Nº DIA	PUROS Nº DIA	TAB. PIPA GRM. DIA	ASPIRA EL HUMO
ACTUALMENTE	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ANTERIOR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

¿Ha dejado de fumar definitivamente? ¿después de cuánto tiempo?  1-SI, 0-NO

¿Ha dejado de fumar o fuma menos por causa de sus bronquios?  1-SI, 0-NO

**ANAMNESIS PROFESIONAL**


¿Cuál es su profesión actual? ¿Y sus trabajos anteriores? ¿Cuanto tiempo estuvo en cada uno?

00 - Sin profesión, 01 - Trabajos subterráneos en minas de carbón, 02 - Trabajos de superficie en minas de carbón, 03 - Trabajos subterráneos en otro tipo de minas (hierro, cobre, etc.), 04 - Trabajos de superficie en otro tipo de minas (hierro, cobre, etc.), 05 - Canteras, 06 - Soldadura, metalurgia, (Excepto 07 y 08), 07 - Fumisteras, 08 - Fundidores, 09 - Fábricas de cerámica, 10 - Industria del algodón, hilo o cáñamo, 11 - Industria de asbesto, 12 - Industria de la madera o del mueble, 13 - Construcción, (Excepción 14), 14 - Pintores, 15 - Industria química, endurecedores en la industria del plástico, endurecedores al calor, síntesis de pinturas glicocarbónicas, empaquetados del plástico, soldadores industria electrónica, planchadoras, costureros, barnices, lacas, reventamientos de masas, 16 - Agricultura, 17 - Trabajos de despacho o de tienda, 18 - Oficios expuestos a la inhalación de gas, humos, vapores, polvo, carbónicos, resinas fenólicas y aminoplastos, polivinílica, poliamidas, poliacrílicas, polietileno, polifuradas, tetracloroetileno, otros, 19 - Oficios expuestos al polvo, tejedero de algodón, polímeros vínicos, 20 - Oficios expuestos a lazos capilares, 21 - Otros oficios no especificados.


	TRABAJO ACTUAL	TRABAJO ANTERIOR	TRABAJO ANTERIOR 1	TRABAJO ANTERIOR 2
TIPO TRABAJO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DURACION (en años)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

¿Su trabajo está habitualmente considerado como ligero = 1, medio = 2 ó pesado = 3?

E. RIVERO, I. GARRIDO, J. GARRIDO, J. GARRIDO, J. GARRIDO

FICHA DE SEGUIMIENTO MEDICO DEL AMIANTO (II)		Hoja N°
 <p><b>INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</b></p>	<b>FECHA</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<b>Operario:</b> D.N.I. CODIGO DEL PUESTO
	<b>N° R.E.R.A.</b>	
<b>ANAMNESIS PERSONAL</b>		
<b>I. TOS</b>		
1. ¿Tose Vd. habitualmente cuando se levanta?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
2. ¿Tose Vd. habitualmente durante el día o la noche?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
3. ¿Tose Vd. todos los días durante tres meses cada año?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
4. ¿A que edad comenzó Vd. a toser?	<input type="text"/> <input type="text"/>	(en años)
<b>II. EXPECTORACION</b>		
1. ¿Expectora Vd. habitualmente al levantarse?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
2. ¿Expectora Vd. habitualmente durante el día o la noche?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
3. ¿Expectora Vd. todos los días durante tres meses cada año?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
4. ¿A que años comenzó a expectorar?	<input type="text"/> <input type="text"/>	
5. En los tres últimos años, ¿ha llegado ha toser y expectorar durante al menos tres meses?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
6. ¿Le ha ocurrido más de una vez?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
7. ¿Que color tiene habitualmente la expectoración? 1. Blanca, 2. Gris y/o con puntos negros, 3. Marron, 4. Amarilla, 5. Verde, 6. Sanguinolenta.	<input type="checkbox"/>	
<b>III. DISNEA</b>		
1. ¿Anda con dificultad por alguna razón que no sea por afección cardiaca o pulmonar?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
2. ¿Se ahoga al andar rápidamente en terreno llano, o subiendo una pendiente, o un poco a paso normal?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
¿Se ahoga cuando anda con otras personas de su edad a un paso normal en terreno llano?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
¿Tiene que pararse a respirar, cuando anda a su paso y por terreno llano?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
¿Se ahoga estando en reposo?	<input type="checkbox"/>	1-SI, 0-NO
3. ¿A que edad comenzó a notar ahogo?	<input type="text"/> <input type="text"/>	(en años)
<b>EXPLORACION CLINICA</b>		

EJEMPLAR PARA LA EMPRESA (original color blanco)

FICHA DE SEGUIMIENTO MEDICO DEL AMIANTO (III)			Hoja N°
 <b>INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<b>FECHA</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<b>Operario:</b> D.N.I. CODIGO DEL PUESTO	<b>N° R.E.R.A.</b>
	<b>EXPLORACION FUNCIONAL RESPIRATORIA</b>		<b>RESULTADO ESTUDIO RADIOLOGICO</b>
	Teórico	Real	%
FVC			
VC IN			
FEV <sub>1</sub>			
FEF <sub>25-75</sub>			
MEF <sub>75</sub>			
MEF <sub>50</sub>			
MEF <sub>25</sub>			
PEF			
FEV <sub>1</sub> % VC IN			
FEV <sub>1</sub> % FVC			
Tipo de aparato empleado:			
Teóricos utilizados:			
Observaciones:			
<small>NOTA: Aunque en el Art. 13.2 de la O. M. 9860/86 del 31/3 (BOE 96,22/4/86) se menciona la obligatoriedad del test de difusión éste únicamente será realizado en el caso de que existan dudas, según criterio médico, de posible afectación, ya que este test no es idoneo para el control preventivo.</small>			
<b>NORMAL</b> <input type="checkbox"/>		<b>LOCALIZACION</b>	
PATRON ALVEOLAR <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
PATRON INTERSTICIAL <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Lineal <input type="checkbox"/> Reticular <input type="checkbox"/> Panalización <input type="checkbox"/> Lineas de Kerley <input type="checkbox"/> Nodular <input type="checkbox"/> Nodular con densidad calcio <input type="checkbox"/> Miliar			
ENGROSAMIENTO PLEURAL <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> HD <input type="checkbox"/> HI	
<input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Fibrotorax			
		<b>LOCALIZACION</b>	
1 Alter. difusa pulmón dcho. 2 Alter. difusa pulmón izqdo. 3 Lóbulo superior dcho. 4 Lóbulo superior izqdo. 5 Lóbulo medio		6 Lingula 7 Lóbulo infer. dcho. 8 Lóbulo infer. izqdo. 9 Pleura 10 Cisura/s	
		11 Hemidiafragma dcho. 12 Hemidiafragma izqdo. 13 Mediastino posterior 14 Mediastino anterior 15 Localización extrapulmonar	
<b>DIAGNOSTICO</b> - Radiológico: - Neumólogo: - 3º especialista:			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
		<input type="checkbox"/> LIMPIEZA PARCIAL <input type="checkbox"/> LIMPIEZA TOTAL <input type="checkbox"/> SIN MODIFICACIONES <input type="checkbox"/> PROGRESIVA <input type="checkbox"/> OTRAS	
<b>EVOLUCION RADIOLOGICA</b>			
<b>VALORACION CLINICA:</b>  <b>ENVIO A ESPECIALISTA:</b>  <b>INGRESO EN CENTRO HOSPITALARIO:</b>			

EJEMPLO PARA LA EMPRESA (original color blanco)

## Anexo VII. Datos adicionales a la ficha de seguimiento clínico de los trabajadores al amianto

Para el seguimiento clínico de los trabajadores expuestos se utilizará la ficha de seguimiento establecida en la Orden de 22/12/87 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social 47, por la que se aprueba el modelo de libro de registro de datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. En su cumplimentación se añadirá la siguiente información:

**I. nivel de exposición del trabajador**  
(según apartado 3 del informe):

**II. exploración clínica:**

- A. inspección: acropaquia**
- B. auscultación pulmonar:**
- roncus: 
    - superior  inspiratorio d - derecho
    - medio  espiratorio i - izquierdo
    - inferior b - bilateral
  - sibilantes:
    - superior  inspiratorio
    - medio  espiratorio
    - inferior
  - crepitantes inspiratorios:
    - superior  primer 1/3 insp.
    - medio  teleinspiratorio
    - inferior
  - ruidos traqueales:
  - estridor:
  - roces pleurales:
  - soplos:

**III. exploración funcional respiratoria adicional (no sistemática, se aplicará a criterio médico):**

**IV. radiografía de tórax:** en caso de anomalías compatibles con asbestosis, se usará la Clasificación Internacional de la OIT de 1980.

**Espirometría tras broncodilatación**

Parámetro	Prebroncodilatación	Postbroncodilatación	%
FCV			
FEV1			
TIFFENEAU			
FEF <sub>75-85%</sub> - FEV <sub>25-75%</sub>			
PEF			
MEF <sub>25%</sub>			
MEF <sub>50%</sub>			
MMEF			
MEF <sub>75%</sub>			

## Anexo VIII. Protocolo Actuación Inspectora de Control de Empresas con Riesgo de Exposición al Amianto

IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN			
<b>Datos Generales</b>			
Nº Orden de Servicio:	<input type="text"/>	Plazo de comprobación:	<input type="text"/>
Inspector Actuante:	<input type="text"/>		
<b>Datos Empresa</b>			
Nombre o Razón Social:	<input type="text"/>	N.I.F o C.I.F.:	<input type="text"/>
Actividad:	<input type="text"/>	C.C.C.:	<input type="text"/>
Domicilio Social:	<input type="text"/>		
Localidad:	<input type="text"/>		
Provincia:	<input type="text"/>	Código Postal:	<input type="text"/>
Domicilio Centro Trabajo:	<input type="text"/>		
Localidad:	<input type="text"/>		
Provincia:	<input type="text"/>	Código Postal:	<input type="text"/>
Nº de Trabajadores Plantilla:	<input type="text"/>	Nº de Trabajadores Centro de Trabajo:	<input type="text"/>
C: Cumplimiento    I: Incumplimiento    CP : Cumplimiento parcial    NP : No procede			

### 1. Detección riesgo de exposición al amianto presente en centros de trabajo.

1.1 - La empresa titular del centro de trabajo ha evaluado el riesgo de exposición al amianto presente en estructura u otros elementos utilizados en el centro de trabajo, sobre todo en los trabajos de mantenimiento y reparación?  
(art. 16.2 a) Ley 31/1995; arts. 3 a 7 R.D. 39/1997; art. 4 O. 31/10/84; art. 3 del Real Decreto 374/2001; art. 12.1.b) LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2 - Si se trata de obras de construcción con proyecto dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, ¿se contempla el riesgo de exposición al amianto y las medidas de protección en el estudio o estudio básico de seguridad?  
(art. 5 y 6 del R. D. 1627/1997; art. 12.24 b) LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2. Control de las empresas dedicadas a la demolición, mantenimiento y retirada de amianto.

2.1 - ¿La empresa se encuentra inscrita en el Registro de Empresas con riesgo de amianto (R.E.R.A.) (art.1.4 O. 31/10/1984 ; art. 12.16 a) LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2 - ¿Efectúa la empresa el registro y archivo de datos correspondientes a la vigilancia médico-laboral de los trabajadores y a la evaluación del ambiente de trabajo con el contenido previsto en el art. 15 de la O. 31/10/1984? (art. 15 O. 31/10/1984; art. 12.16 i) LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### COMPROBACIONES PLAN DE TRABAJO

2.3 - ¿Ha elaborado un Plan de trabajo por operación o un Plan de trabajo general para las actividades con riesgo de exposición al amianto aprobado por la Autoridad Laboral competente? (art. 2 O. 7/1/1987 ; art. 16.2 a) Ley 31/95; 12.1 b) LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.4 - ¿El tipo de trabajo a desarrollar permite ser incluido en un Plan de trabajo general?  
¿art. 2.4 O. 7/1/1987 ; art. 16.2 a) Ley 31/95)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5 - ¿ El contenido del Plan de Trabajo se adapta a lo previsto en el art. 2.2 de la O. De 7 de enero de 1.987?. (art. 2.2 O. 7/1/1987 en relación con la O. 31/10/1984)

2.5.1 - naturaleza del trabajo: tipo de amianto, forma de presentación y tipo de trabajo.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.2 - lugar: ubicación, zonas con presencia de amianto, extensión, previsión de realización de trabajos simultáneamente.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.3 - duración prevista y número de trabajadores (incluyendo prohibición de trabajadores cedidos por ETT).

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.4 - métodos empleados: delimitación y señalización, limitaciones de jornadas y esfuerzos, operaciones a realizar, medidas de coordinación otros trabajos.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.5 - medidas preventivas: aislamiento, dispersión de fibras , desmantelamiento, herramientas e instalaciones, medidas de coordinación.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.6.- evaluación y control del ambiente de trabajo.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.7.- tipo y modo de uso medios protección personal.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.8.- instalaciones sanitarias y medidas higiene personal.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.9- información a los trabajadores.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.10 - control médico preventivo.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.11 - participación de los trabajadores.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.12. medidas para la eliminación y transporte de residuos.

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3. Obligaciones de empresas que contraten o subcontraten trabajos**

3.1 - ¿El empresario titular del centro de trabajo ha informado a las empresas concurrentes sobre la existencia del riesgo de exposición al amianto? (art. 24 Ley 31/95; arts. 7 y 8 del R.D. 171/2004; art. 12.14 LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2 - ¿El empresario que ha contratado o subcontratado los trabajos ha comprobado que se dispone del **plan de trabajo**? (art. 3 O. 7/1/1987; art.10 R. D. 171/2004; art. 24 Ley 31/1995)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4. Control trabajos.**

4.1 - ¿Se desarrollan los trabajos adoptando las medidas técnicas, protección individual y colectiva previstas en el plan de trabajo? (art. 5 a 8 de la O. 31/10/1984; art. 12.16 LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2 - ¿Se ha realizado la evaluación y control del ambiente de trabajo por laboratorio o servicio especializado debidamente autorizado?(art. 4 de la O. 31/10/1984 ; art. 16.2 a) Ley 31/1995 ; art. 12.1 b) LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3 - Si se han superado las concentraciones promedio permisibles, ¿se han adoptado las medidas preventivas adecuadas? (art. 6. 3 O. 31/10/1984; art. 12.9 o 13.6 LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4 - ¿Los trabajadores que desarrollan los trabajos son los que figuran en el plan de trabajo habiendo recibido la formación e información específicas para el desarrollo de los mismos? (art.14 O. 31/10/1984; art. 18 y 19 Ley 31/1995; art. 12.8 LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5 - ¿Los trabajadores que realizan los trabajos han sido considerados aptos tras realizarse los reconocimientos médicos preventivos? (art. 13 O. 31/10/1984; art. 22 Ley 31/1995; art. 12.2 o art. 12.7 o 13.4 LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6 - ¿Se encuentran presentes los recursos preventivos? (art. 32 bis LISOS; art. 12.15 B) LISOS)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.7 - ¿Se han adoptado las medidas para la la retirada y embalado de residuos previstas en el plan de trabajo? (art. 2.2 O. 7/1/87; art. 12 O. 31/10/84)

<b>C</b>	<b>I</b>	<b>CP</b>	<b>NP</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Bibliografía

---

- **Soporte papel:**

AA.VV: *El amianto y nuestra salud*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, 1987.

AA.VV: *La detección de enfermedades profesionales: nuevas posibilidades*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Enero, 1989.

ATIENZA, S: *La fibra asesina: el amianto*. Ed. Ara LLibres. Barcelona, 2008.

BECHLAKE, M: *Enfermedades relacionadas con el amianto*. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo. 1998.

BOFFETTA, P: *Cancerígenos profesionales*. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo. 1998.

CÁRCOBA, A: *Amianto, impacto sobre la salud y el medio ambiente*. Comisiones Obreras Andalucía. Sevilla, 2007.

CÁRCOBA, A: *El amianto en España*. Ediciones GPS. Madrid, 2000.

DE LA POZA, J: *Seguridad e Higiene Profesional*. Editorial Paraninfo. 1990.

ESPIÁN, C: *Prevención de riesgos en trabajos con amianto. Tipos de amianto y propiedades. Trabajos con riesgo de amianto*. GTP. Madrid, 2003.

GÓMEZ, R y GONZÁLZ, P: *El amianto, un contaminante lento pero mortal*. Ed. Tribuna. Abril 2006.

MAQUEDA, J: *Los cancerígenos*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, 1991.

MARTÍNEZ, A: *Cáncer profesional: Ordenación jurídica de su protección*. Biblioteca de la Seguridad Social. Madrid, 1982.

MATEOS, A y MARTÍN, R: *Conceptos y temas prácticos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*. Aranzadi. Navarra, 2010.

ROSELLI, M: *La mentira del amianto: fortunas y delitos*. Ediciones del Geral. Málaga, 2010.

SANZ-GALLEN, P; IZQUIERDO, J y PRAT MARÍN, A: *Manual de Salud Laboral*. Editorial Springer-Verlag Ibérica. Barcelona, 1995.

- **Soporte electrónico:**

AA.VV: *Amianto y salud. Monográfico sobre amianto*. Fundación Laboral de la Construcción del Principado de Asturias.

[http://www2.flcnet.es/descargas/amianto\\_monografico.pdf](http://www2.flcnet.es/descargas/amianto_monografico.pdf)

BERDONÉS, M: *Guía para trabajadores de amianto*. Unión General de Trabajadores. Ed. Comisión Ejecutivo Confederal de UGT. 2001.

<http://www.ugt.es/saludlaboral/publicaciones/cuader-guias/2002-07c.pdf>

CEDOS, D: *Dossier uralita, el amianto mata*. Iniciativas Editoriales. Barcelona, 1978.

<http://www.amcmh.org/PagAMC/medicina/articulospdf/55AmiantoVeneno.pdf>

COMITÉ DE ALTOS RESPONSABLES DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN EUROPEA: *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*. Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Igualdad de Oportunidades.

[http://www.ladep.es/ficheros/documentos/GUIA\\_DE\\_BUENAS\\_PRACTICAS\\_PARA\\_PREVENIR\\_LOS\\_RIESGOS\\_DEL\\_AMIANTO.pdf](http://www.ladep.es/ficheros/documentos/GUIA_DE_BUENAS_PRACTICAS_PARA_PREVENIR_LOS_RIESGOS_DEL_AMIANTO.pdf)

FERRÓN, L: *El amianto es mortal (I)*. Hoja de prevención nº1. Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral. Octubre, 2008.

[http://www.issga.es/arquivos/publico/publicacions/publicaciones\\_20081113124216.pdf](http://www.issga.es/arquivos/publico/publicacions/publicaciones_20081113124216.pdf)

FERRÓN, L: *El amianto es mortal (II)*. Hoja de prevención nº2. Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral. Noviembre 2008.

[http://www.issga.es/arquivos/publico/publicacions/publicaciones\\_20081211124717.pdf](http://www.issga.es/arquivos/publico/publicacions/publicaciones_20081211124717.pdf)

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO: *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/Guía Técnica Exposición al Amianto.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO: *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España*. 2012.

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Publicaciones\\_y\\_documentación/LEP\\_VALORES LIMITE/Valores Limite/Limites2012/LEP 2012.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Publicaciones_y_documentación/LEP_VALORES LIMITE/Valores Limite/Limites2012/LEP 2012.pdf)

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO: *Programa Integral de vigilancia de la salud de los trabajadores que han estado expuestos al amianto y protocolo de vigilancia sanitaria específica del Ministerio de Sanidad y Consumo*. 2003.

<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/protocoloAmianto.pdf>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD: *Eliminación de las enfermedades relacionadas con el amianto*. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza. 2006.

[http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO\\_SDE\\_OEH\\_06.03\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_OEH_06.03_spa.pdf)

PUCHE, F: *Amianto: crónica de una tragedia anunciada*. Agosto, 2009.

<http://www.tercerainformacion.es/?Amianto-cronica-de-una-tragedia>

REGUEIRO,M y GONZÁLEZ,B: *El amianto: mineralogía del riesgo*. Departamento de Cristalografía y minerología. Universidad Complutense de Madrid.

[http://www.ucm.es/info/crismine/Amianto/Amianto\\_Asbestos.pdf](http://www.ucm.es/info/crismine/Amianto/Amianto_Asbestos.pdf)