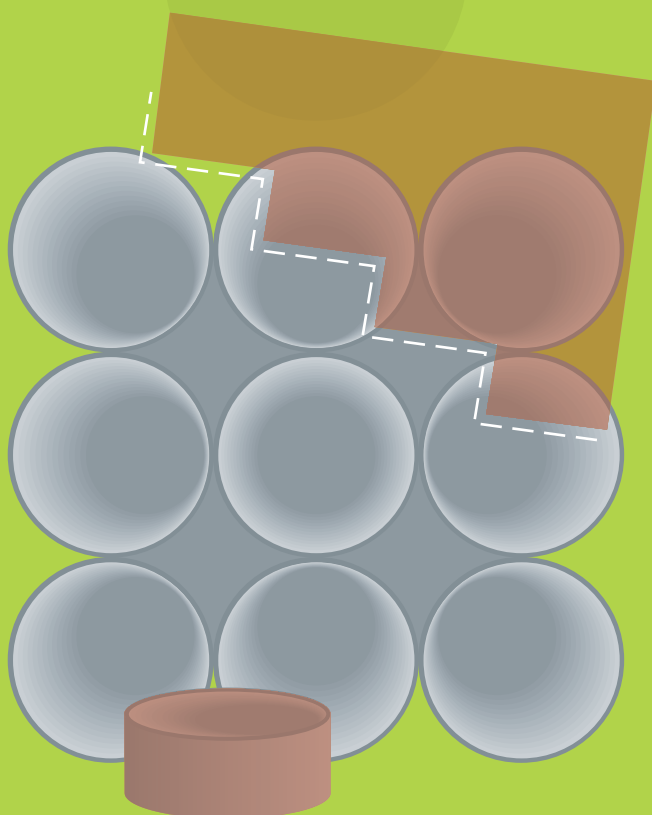


GUÍA TÉCNICA:

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS
PREVENTIVAS EN LAS
OPERACIONES DE CORTE DE
TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO



**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS EN
LAS OPERACIONES DE CORTE DE TUBERÍAS DE
FIBROCEMENTO**



Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Empleo

Coordina: Dirección General de Seguridad y Salud Laboral

Maquetación e impresión: Lumen Gráfica, S.L.

ISBN: 978-84-692-2052-8

Depósito Legal: SE-1809-2009

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS EN LAS OPERACIONES DE CORTE DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO

Dirección General de Seguridad y Salud
Consejería de Empleo
Junta de Andalucía



Trabajo elaborado por la Empresa Provincial de Aguas de Córdoba, S.A.
(Emproacsa)

Autores:

- Miguel Ranchal Sánchez
- Emilio Jesús Rodríguez Villegas



Agradecimientos:

Los autores de este trabajo quieren mostrar su gratitud con Carmen Escalada, Técnica del Centro de Seguridad y Salud en el Trabajo del Gobierno de Cantabria, por la cesión de las fotografías relativas al sistema de corte cortatubos con abrazaderas de cuchillas.

También quieren hacerlo extensivo al Servicio de Prevención Ajeno de ASEPEYO en Córdoba, al haber efectuado las mediciones de higiene que han servido de referente para llevar a buen término esta publicación.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	VII
ÍNDICE	IX
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN AL MARCO NORMATIVO Y JURISPRUDENCIAL	1
CAPÍTULO 2. EL AMIANTO Y SU PELIGROSIDAD	9
Orígenes del amianto	11
Aplicaciones	12
¿Qué es el amianto?	13
Incidencias del amianto sobre la salud del trabajador	13
Duración y niveles de exposición	14
Periodo de Latencia	15
Fibras de Amianto	16
Durabilidad y persistencia	17
Documentación	17
Clasificación de variedades del amianto	18
Fichas de seguridad	19
Control de la exposición a amianto	20
Origen frecuente de la exposición	20
Friabilidad	21
El fibrocemento	22
Materiales con fibrocemento	23
Tuberías de Fibrocemento	23
CAPÍTULO 3. NORMATIVA APLICABLE	27
Valores límites ambientales	29
Medidas organizativas básicas	30
Plan de trabajo	31
Formación	33
¿Qué es el RERA?	34

CAPÍTULO 4. PROCEDIMIENTO DE CORTE DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO	35
Reducción progresiva del corte de fibrocemento	37
Aplicación de un plan único	37
Equipos de protección individual	38
Equipos de protección individual: Los imprescindibles	40
Equipos de protección individual: Los recomendables	41
Otros equipos de trabajo recomendados con el procedimiento de corte	42
Que no te den gato por liebre	43
Reutilización de EPI's	43
Otras indicaciones sobre EPI's	44
Sistemas de corte	44
Señalización y delimitación	45
Diámetro y timbraje	45
Perfil de trazado	48
Corte de fibrocemento con sierra radial	50
Sistema de corte con sierra manual	53
Sistema de corte con sierra eléctrica	55
Utilización de sistema cortatubos	56
Cuadro resumen de procedimientos de corte	57
Corte de fibrocemento y carga postural	58
Recursos preventivos	60
Vigilancia de la salud	60
Coordinación preventiva	61
Retirada de residuos	62
Unidades de descontaminación	63
Toma de muestreo de amianto	65
 MODELOS OFICIALES	 67
 BIBLIOGRAFÍA	 75

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN AL MARCO NORMATIVO Y JURISPRUDENCIAL

1. INTRODUCCIÓN AL MARCO NORMATIVO Y JURISPRUDENCIAL

La consciencia generalizada sobre los riesgos que presenta el uso del amianto comienza a extenderse recientemente, buena muestra de ello es que hasta el año 1978 no fue aprobada una Resolución del Parlamento Europeo que declaraba al amianto como sustancia cancerígena, y hubo que esperar a la década de los 90 para que se prohibiera su uso en la mayor parte de los Estados europeos, asumiendo esta decisión la Unión Europea en 1999, que dio un plazo de cinco años (hasta el año 2005) para que todos los países de la Unión hicieran suya esta decisión. Debe recordarse que en el año 2003 fue prohibida la extracción de amianto y la fabricación y la transformación de productos de amianto.

Así, las distintas Directivas que han abordado de manera más relevante la problemática generada por la utilización del amianto han sido:

- Directiva 80/1107/CEE, del Consejo, de 27 de noviembre de 1980, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo. Hoy derogada.
- Directiva 83/477/CEE, del Consejo, de 19 de septiembre de 1983, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (segunda directiva particular con arreglo al artículo 8 de la Directiva 80/1107/CEE).
- Directiva 87/217/CEE, del Consejo, de 19 de marzo de 1987, sobre la prevención y la reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Directiva 1999/77/CE, de la Comisión, de 26 de julio de 1999, por la que se adapta al progreso técnico por sexta vez el anexo I de la Directiva 76/769/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (amianto).
- Directiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de marzo de 2003, por la que se modifica la Directiva 83/477/CEE del Consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.

Centrándonos en nuestro ámbito nacional, desde 1940 se han regulado restricciones a la exposición al amianto en el trabajo. En 1947 se incluye la asbestosis en el cuadro de enfermedades profesionales y en reglamentos sucesivos se va restringiendo la concentración máxima de amianto en los lugares de trabajo.

La enfermedad del mesotelioma se conoce por primera vez en España en 1971 (Sentencia del Tribunal Supremo de 30 de septiembre de 1997), y la normativa sobre límites de partículas de amianto en el aire contenida en el Decreto de 30 de noviembre de 1961, permaneció invariable hasta el año 1984, en que pasa a equipararse a las normas internacionales, pero no puede negarse que la inhalación de asbestos y del polvo de amianto ha sido considerada como motivo de riesgo, desde el Decreto de Enfermedades Profesionales de 19 de julio de 1947 y ya en el Decreto de 13 de julio de 1961 se alude al amianto como causante de la asbestosis.

En consecuencia, las empresas tenían obligación, normada ya en 1947, de adoptar precauciones en orden a preservar la salud de los trabajadores, por el riesgo del polvo de amianto.

En 1978 se incluye el cáncer de pulmón y los mesoteliomas pleural y peritoneal en el cuadro de enfermedades profesionales y se siguieron reduciendo significativamente los umbrales de exposición permitida en distinta normativa (años 1982, 1984 y 1993).

En 1983 se prohibió la utilización de amianto en la elaboración y tratamiento de alimentos y en 1985 se extendió a textiles, juguetes...

Finalmente, en 2001 se traspuso en España la Directiva 1999/77/CE y tuvo lugar la prohibición absoluta de la comercialización y utilización de fibras de cualquier variedad de amianto y de los productos que la contuvieran.

El Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, aprobado en 1984, reguló los trabajos relacionados con la fabricación de productos que contuvieran amianto, incluyendo las operaciones de demolición y mantenimiento. Desde junio de 2002, cumpliendo con la Directiva de la Unión Europea sobre el amianto, se prohibió la fabricación de productos que lo tuvieran incluido.

Posteriormente, el Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza se regula la Orden de 12 de noviembre de 2007, que desarrolla diversos aspectos del RD 396/06 en dicha Comunidad Autónoma, fundamentalmente los referidos a la organización de Registro de empresas con riesgo de amianto, la tramitación de los planes de trabajo, así como la delimitación de competencias relativas a la recepción y archivo en Andalucía de las fichas para la evaluación de la exposición en los trabajos con amianto, así como las fichas de vigilancia sanitaria específica de estos trabajadores.

El tratamiento que nuestros órganos jurisdiccionales han dispensado al asunto ha ido sufriendo una evolución, evidentemente mediatizada en función de los cambios normativos sobrevenidos. Actualmente un criterio jurisprudencial imperante parte del entendimiento de que las indemnizaciones civiles son plenamente compatibles con cualquier otro tipo de indemnización que le haya podido corresponder a la persona afectada por una enfermedad derivada del amianto en base a la legislación laboral. No obstante, el proceso para reclamar una indemnización en la vía civil es largo, ello conduce a que muchas de las reclamaciones son llevadas a cabo por los familiares de los afectados tras su fallecimiento. Ha de hacerse constar que actualmente los tribunales muestran mayor receptividad hacia este tipo de demandas y dictándose sentencias favorables a los damnificados y sus familiares en mucho mayor número en los últimos años.

Son relevantes en este sentido algunas sentencias, como la de la Sala de lo Civil del Tribunal Supremo de 8 de noviembre de 1990, que marcan una senda seguida posteriormente. La misma tiene su origen en una demanda por enfermedad contraída en actividad laboral. En ella el Juzgado número Cuatro de Sevilla desestimó la demanda de reclamación de daños y perjuicios cifrada en 10.000.000 de pesetas, al amparo del artículo 1.902 del Código Civil. La Audiencia Provincial el 22 de julio de 1988, confirmó la sentencia. El Tribunal Supremo dio lugar a la casación, revoca la sentencia y condena al empresario al pago de la suma reclamada. Concluye el órgano jurisdiccional entendiendo que nos encontramos ante un caso de enfermedad laboral en el que se genera una responsabilidad civil extracontractual, una obligación nacida de un acto ilícito. Determina la compatibilidad de la indemnización laboral y la civil, saldando, a los efectos de la prescripción de la acción, que, mientras no se conozca el daño, no puede ejercitarse la acción, no comenzando el cómputo del año. Insiste esta sentencia, como después lo harán otras, en la deficiencia o inexistencia de medidas precautorias y de seguridad a las que cualquier trabajador tiene derecho, según el artículo 19.1 del Estatuto de los Trabajadores. El empresario crea una situación de riesgo, de la que ha de responder.

No obstante, el orden jurisdiccional preferentemente empleado para el conocimiento de estos litigios es el Social, sin perjuicio de que cada vez más perjudicados acudan a la vía civil para dirimir la responsabilidad civil, aunque la jurisdicción laboral aparezca como competente para el conocimiento de los incumplimientos del empresario en la prevención de los riesgos laborales que se concretan en la no adopción de medidas preventivas.

En la jurisdicción social ha ido, de manera paulatina, fijándose una jurisprudencia en torno al asunto que va delineando las vías que en el ámbito laboral quedan definidas.

Entendemos, a este respecto, de interés la reciente sentencia de 26 de junio de 2008 de la Sala Cuarta de lo social del Tribunal Supremo. El Tribunal Supremo estima recurso de casación para unificación de doctrina promovido contra sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, que estima recurso de suplicación formulado contra

sentencia del Juzgado de lo Social número 28 de Barcelona, y resolviendo el debate en suplicación, confirma el derecho a la pensión de viudedad derivada de enfermedad profesional del causante. En ella el Tribunal Supremo establecía que en el diagnóstico que precedió al fallecimiento del trabajador se habla de un carcinoma de laringe que, expresamente, no se halla recogido dentro de la relación de enfermedades catalogadas como profesionales, como tampoco se contiene en la recomendación de la Comisión de las Comunidades Europeas, de 19 de septiembre de 2003 (DOUE 238/2003), -de fecha posterior al fallecimiento del causante de la prestación de autos-, sobre el listado europeo de enfermedades profesionales, en cuyo Anexo I el punto 302 se refiere a la *“asbestosis complicada por un cáncer broncopulmonar”* y el 308 al *“cáncer de pulmón provocado por la inhalación de polvo de amianto”*. Pero, pese a todo ello y dada la contundente afirmación recogida en el relato histórico de la sentencia recurrida, de que la muerte del trabajador se produjo por la inhalación de asbesto, no debe ignorarse lo previsto en la letra c) del Listado del RD. 1995/78, en la que, en su punto 6, se dice que tendrán la consideración de enfermedades profesionales las *“causadas por irritación de las vías aéreas superiores por inhalación o ingestión de polvos líquidos o vapores... en trabajos en los que exista exposición a polvos, líquidos, gases o vapores, irritantes de las vías aéreas superiores”*. Es evidente que a la vista de esta amplia relación contenida en la normativa reguladora de las enfermedades profesionales no cabe excluir, en buena lógica jurídica, al cáncer de laringe producido por la continuada inhalación de asbesto, del concepto de enfermedad profesional, ya que si una simple irritación de las vías respiratorias se puede considerar como 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 del polvo de amianto.

También ha sido importante la aportación realizada por la jurisprudencia de los Tribunales Superiores de Justicia. Así ha quedado determinada la procedencia del recargo de prestaciones en el caso de un trabajador en contacto directo con amianto, sin que la empresa realizara reconocimientos del riesgo originado por el amianto, ni efectuara mediciones de las concentraciones de amianto, ni contemplara en el plan de evaluación de riesgos la asbestosis, extendiendo la responsabilidad en el supuesto de sucesión de empresas a la empresa sucedida (Tribunal Superior de Justicia de Madrid, Sala de lo Social, Sección 3ª, Sentencia de 21 de marzo de 2006).

En los caso de invalidez permanente derivada de enfermedad profesional de un trabajador con carcinoma de pulmón por asbesto debido a la inhalación de polvo de amianto, se dispone la inclusión de actividades no listadas entre las recogidas en la lista de enfermedades profesionales siempre que se demuestre la existencia de riesgo de amianto (Tribunal Superior de Justicia de Cantabria, Sala de lo Social, Sentencia de 12 de marzo de 2003).

Cuando se establece un nexo causal entre la enfermedad mortal y la exposición al amianto, concurriendo una falta de iniciativas empresariales 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 (la exposición a esta sustancia incrementa cinco veces el riesgo de producir cáncer de pulmón en no fumadores y cincuenta veces en los fumadores), existe una responsabilidad de naturaleza contractual: basta la existencia de un ilícito laboral con influencia determinante en la causación del daño para determinar la procedencia del abono de indemnización por daños y perjuicios derivada de fallecimiento por enfermedad profesional (Tribunal Superior de Justicia del Principado de Asturias, Sala de lo Social, Sentencias de 6 de junio de 2006 y 9 de noviembre de 2007).

Es competente el orden social cuando se ejercita una acción de indemnización de daños y perjuicios por culpa contractual, producida en el marco del contrato de trabajo, fijándose que la cuantificación del resarcimiento está en función de factores individuales, específicos, como la edad y el número de familiares próximos, pero también las circunstancias personales, laborales y patrimoniales de éstos (Tribunal Superior de Justicia de Aragón, Sala de lo Social, Sentencia de 6 de octubre de 2003).

La actividad incesante de nuestros tribunales, junto con la tarea del legislador, seguirá aportando claridad en la determinación de nuestro marco legal en un episodio trascendente para la salud laboral.

Necesariamente ha de hacerse mención a la promulgación de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición al Amianto. Dicha publicación da contenido a lo dispuesto en el artículo 5 del RD 39/1997, en cuanto se precisaba una orientación técnica respecto a la aplicación efectiva del RD 396/06. Una sutil observación que realiza dicha Guía en lo concerniente al artículo del RD 396/06 es que desaparece el concepto de trabajador potencialmente expuesto regulado en la normativa de anterior aplicación (Orden de 31 de octubre de 1984). Se habla por tanto de trabajador expuesto, que equivale a “trabajador con amianto” independientemente de la frecuencia e intensidad de la exposición.

CAPÍTULO 2

EL AMIANTO Y SU PELIGROSIDAD

2. EL AMIANTO Y SU PELIGROSIDAD

En el año 2003 se celebró en la ciudad alemana de Dresde la Conferencia europea sobre los peligros del amianto. A dicha reunión asistieron más de 160 participantes de la Unión Europea, así como otros representantes fuera del entorno del Viejo Continente, como Brasil, Tailandia o Japón.

La Declaración de Dresde ha sido un aldabonazo en la toma de conciencia de este contaminante. De hecho, el amianto –también denominado asbesto–, sigue siendo en la mayoría de los países el principal agente carcinógeno presente en el lugar de trabajo. Las cifras de mortalidad producidas por este contaminante son alarmantes: hablamos de más de 20.000 muertes por cáncer de pulmón directamente relacionadas con la inhalación de fibras de amianto.

ORÍGENES DEL AMIANTO

El amianto también es conocido como asbesto. De hecho, en el mundo anglosajón se utiliza más frecuentemente esta terminología. Etimológicamente, proviene del término latino “asbestos”, que significa incombustible o indestructible, lo que ya de por sí nos sugiere las poderosas cualidades de este material, bien conocido desde la antigüedad. Existen referencias documentales de ese mineral que se remontan a la Antigua Roma. Hay datos de su extracción, hace más de 2.000 años, en la isla de Creta, desde donde posteriormente era trasladado a Grecia, Roma y Egipto.



Se le reconocía al amianto un poder casi mágico. De hecho, los antiguos alquimistas situaban su origen en las escamas de una rara especie de salamandras con capacidad de resistir al fuego.

Su uso no era exclusivo de las civilizaciones mediterráneas: Marco Polo visitó en China minas de extracción de amianto.

APLICACIONES

A lo largo del tiempo han sido múltiples las aplicaciones que se le han dado a un material tan versátil. Sólo a título de ejemplo, podemos destacar los siguientes:



- Fibras puras (aislante para llenar cámaras de aire de paredes, techos y puertas cortafuegos).
- Tuberías de alta presión de fibrocemento, para canalizaciones de agua.
- Trenzado, para aislar tuberías.
- En placas acústicas, para aislamiento sonoro.
- En tubería de fibrocemento, para aguas residuales, bajantes y depósitos de agua.
- En placas onduladas de fibrocemento, para techos y cubrimiento de superficies.

¿QUÉ ES EL AMIANTO?

Bajo el término amianto agrupamos a una serie de minerales metamórficos constituidos, entre otros, por silicatos de hierro, aluminio, magnesio y calcio. Una característica definitoria del amianto es que al ser extraído de la roca y procesado, adquiere una forma fibrosa.

Su ductibilidad, unida al hecho de ser un buen material aislante, resistente a la corrosión, altamente ignífugo y no ser gravosa su extracción, le habían otorgado una gran versatilidad. La lista de aplicaciones donde ha estado presente este mineral es inmensa, y sólo a título de ejemplo se pueden citar los siguientes: cortafuegos en falsos techos, hornos, placas para techos, sistemas de pavimentos flotantes, calderas de calefacción central, cuadros eléctricos, sellantes de ventanas, cisternas, depósitos, tuberías de abastecimiento y saneamiento, radiadores de gas, secadores de pelo...

La aparente bonanza de un material tan polivalente llevó a la proliferación de su uso en diferentes estamentos industriales, con un espectacular incremento de su consumo. En el entorno europeo, este aumento en la utilización de este material alcanzó sus mayores niveles en el periodo comprendido entre finales de los años 50 y los albores de la década de los 80 del pasado siglo. Precisamente, a finales de los años 70 se alcanzaron las mayores cotas de producción, con un consumo anual estimado cercano a 3 millones de toneladas.

INCIDENCIAS DEL AMIANTO SOBRE LA SALUD DEL TRABAJADOR

Impulsado por las medidas restrictivas desarrolladas por las legislaciones de los países industrializados, desde mediados de los años 80 se ha producido un descenso vertiginoso en el consumo de amianto. Precisamente, la Directiva 1999/77/CEE, tomando conciencia de la gravedad de este agente tóxico, prohibió la comercialización y el uso de productos o sustancias que contengan amianto desde enero de 2005. Ello se fraguó en nuestro ordenamiento jurídico mediante la Orden de 7 de diciembre de 2001.

A esta erradicación en la utilización del amianto se llegó tras la elaboración de una serie de estudios epidemiológicos que nos mostraban este material como un peligroso agente patógeno. Los primeros indicios de su gravedad surgieron a raíz de una serie de informes forenses llevados a cabo en el Reino Unido a principios del siglo XX. Las autopsias de los cuerpos diseccionados mostraron una fibrosis severa en los pulmones. En el análisis histológico surgieron una estructuras extrañas en las cavidades pulmonares, que denominaron asbestos. Conviene recordar que una fibrosis pulmonar es una inflamación de los sacos alveolares que puede llevar a una cicatrización del tejido pulmonar y el consiguiente endurecimiento del mismo que puede acarrear dificultades en la respiración.

La inhalación de fibras de amianto puede, por tanto, provocar asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma. La asbestosis es una dolencia respiratoria que puede degenerar en cáncer de pulmón, que es mortal en un 95% de los casos. El mesotelioma es un cáncer de pleura, siendo todavía en nuestros días una enfermedad incurable.

DURACIÓN Y NIVELES DE EXPOSICIÓN

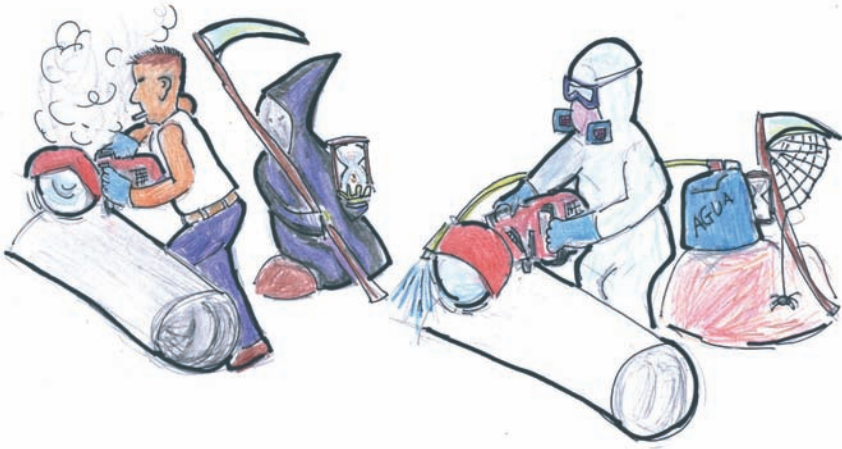
La confirmación de los efectos nocivos para la salud de los trabajadores llegaron en los años 30, en sendos estudios realizados en la industria textil en Gran Bretaña y Estados Unidos, en los cuales se demostró la relación de causa- efecto entre un mayor nivel de exposición al asbesto en el establecimiento fabril y los niveles de concentración de este agente en las pruebas radiográficas que se realizaban a los trabajadores afectados.

Apreciamos, pues, una primera aproximación para calibrar la incidencia de este agente patógeno, en la cual hay que tener presente dos vectores fundamentales: la duración de la emisión y la intensidad de la exposición. Las personas que han estado durante mucho tiempo expuestas a niveles altos de concentración de amianto tienen más probabilidades de desarrollar la enfermedad.



PERIODO DE LATENCIA

A nivel clínico podríamos hablar de tiempo de latencia como el periodo transcurrido entre el comienzo de la exposición a un agente patógeno y la detección de los primeros síntomas de la enfermedad. Refiriéndonos al amianto, nos hallamos ante un periodo de latencia larga, que puede debutar incluso a los 20 años de haber estado expuesto a este agente. Y ello con independencia de que haya transcurrido un largo periodo de tiempo desde que cesó todo contacto con esa fuente de contaminación.



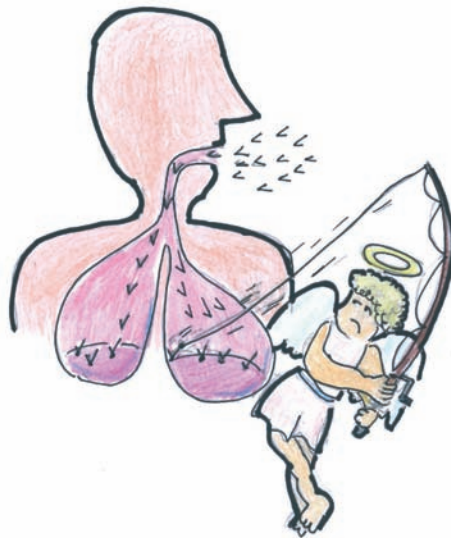
FIBRAS DE AMIANTO

Un factor agravante de la peligrosidad de este agente contaminante es su presencia como fibra en el medio ambiente. Se define como fibra en valoraciones ambientales, a toda partícula con una relación longitud/grosor de, al menos 3:1.

Como fibra respirable se considera a toda partícula con un diámetro inferior a $3\mu\text{m}$ y una relación longitud/diámetro de 3:1 o mayor.

La inhalación de fibras de amianto puede suponer que las mismas se depositen en los alvéolos pulmonares, con el consiguiente riesgo de que se enquisten y formen nódulos cancerígenos.

Otro criterio que tiene presente la Organización Mundial de la Salud al definir el concepto de fibra respirable es que su longitud será superior a $5\mu\text{m}$, pues inicialmente se acepta que una longitud inferior a $5\mu\text{m}$ no sería perniciosa para los alvéolos pulmonares.



DURABILIDAD Y PERSISTENCIA

Otras de las características indiciarias de la potencial peligrosidad del amianto son la durabilidad y la resistencia:

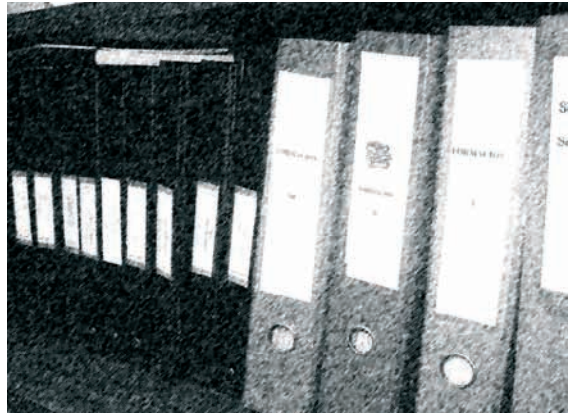


Crisotilo. Roca de Amianto
Guía Técnica Exposición a Amianto. INSHT

- Durabilidad: Resistencia relativa de una fibra a disolverse en los fluidos biológicos. Se expresa en el número de años que tarda en disolverse una fibra de $\varnothing 1\text{mm}$ en un fluido extracelular ($\text{pH} 7,6 \pm 0,2$).
- La persistencia de una fibra viene afectada por su disolución, desintegración, eliminación o simple migración en el cuerpo.
- Las fibras de materiales alternativos (FMA) se disolverían en unos 10 años, mientras que algunas fibras naturales (crisotilo, crocidolita) requieren 100 o más años.

DOCUMENTACIÓN

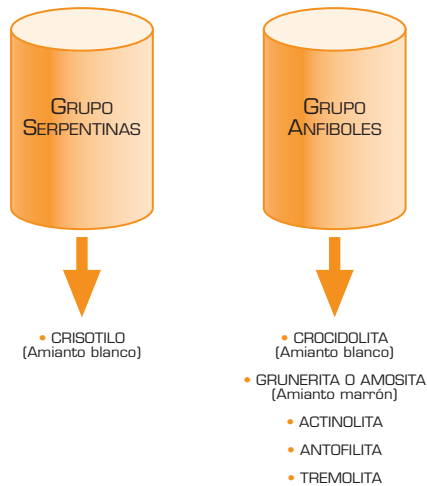
La propia resistencia de este material, su potencial peligrosidad y el largo periodo de latencia en la irrupción de patologías aconsejaban conservar los registros identificativos de la presencia de este contaminante durante largos periodos de tiempo, cifras que revelan la gravedad en el manejo de este agente contaminante si no se utilizan las medidas preventivas adecuadas.



De esta forma, los datos relativos a la evaluación y control ambiental se conservarán durante 40 años. Y los referidos a la vigilancia médica deberán guardarse durante un periodo de 50 años.

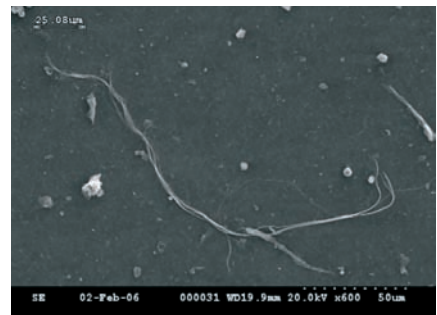
CLASIFICACIÓN DE VARIEDADES DEL AMIANTO

Los colores son elementos indiciarios pero no suficientes para identificar de manera fiable las diversas variedades.



Establecer una gama de peligrosidad entre las diversas modalidades del amianto nunca podía entenderse como un relajamiento de los controles sobre aquellas variedades que, dentro de su gravedad, producían efectos menos perniciosos. Aún así, la crocidolita o amianto azul se ha resaltado como aquella que producía efectos más severos sobre el organismo humano y por ende fue la primera de la que se prohibió su comercialización.

De las variedades de amianto descritas en la página anterior, han sido la crocidolita, la amosita y el crisotilo las más utilizadas por el hombre en sus diversas facetas de aplicación, siendo notoriamente superior la comercialización del crisotilo respecto a otras variedades del amianto.



Muestra de fibras de amianto crisotilo tomadas con un microscopio electrónico

Fuente: Guía de buenas prácticas para prevenir los efectos derivados del amianto. Comité de Altos responsables de la Inspección de Trabajo.

No obstante, hay que tener presente que en muchas de las aplicaciones del amianto, no se nos presenta una variedad única sino como una mezcla de varias gamas.

FICHAS DE SEGURIDAD

Para apreciar su localización, podemos discriminar la búsqueda en función de una serie de registros reconocidos internacionalmente:

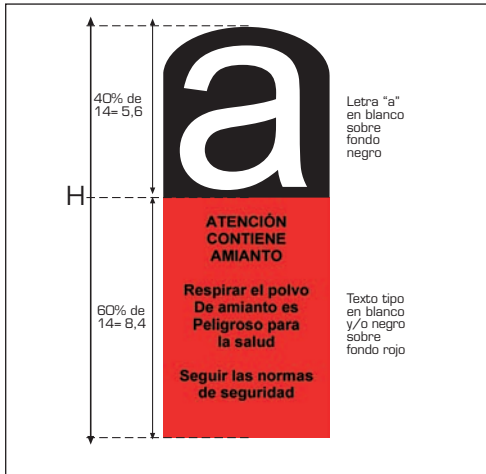
- N^o CAS
- N^o NU
- N^o RTECS
- N^o ISC



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

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN A AMIANTO

Todos los productos que contienen amianto deberán incorporar en su etiquetado el siguiente pictograma:



También deberían incluirse en el etiquetado de este producto las siguientes frases de Recomendaciones y Consejos (Frases R y S):

- R45 Puede causar cáncer.
- R48/23 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada. Tóxico por inhalación.
- S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).

ORIGEN FRECUENTE DE LA EXPOSICIÓN

La exposición a las fibras de amianto se producirá fundamentalmente a través de las vías aéreas. A través de este medio este contaminante despliega su peligrosidad.

Como señala la Guía Técnica, el origen más probable de las exposiciones a amianto se localiza en los siguientes apartados:



- Materiales con amianto que se encuentren como elementos en uso en equipos, maquinarias o instalaciones.
- Materiales con amianto empleados en la construcción de los propios locales o espacios en los que estén situados los lugares de trabajo.
- Residuos de los materiales anteriores.

FRIABILIDAD

Una de las características esenciales para la delimitar el potencial riesgo de los materiales que contienen amianto lo situamos en la friabilidad.

Por friabilidad podíamos entender la capacidad de dicho material en liberar fibras de amianto. El propio diccionario de la Real Academia define como friable lo que se desmenuza fácilmente.

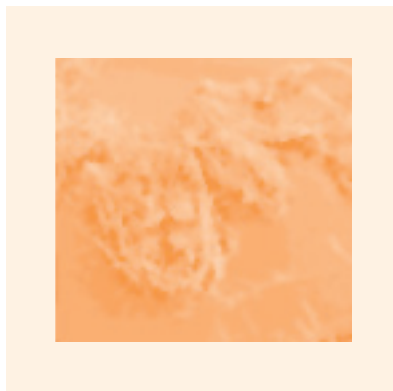
De esta manera, podemos apreciar que los materiales friables tienen una mayor peligrosidad que los no friables.

Una prueba indiciaria de esa condición de material friable es que si, en estado seco, podemos disgregar, separar o desmenuzar con los dedos las fibras de amianto contenidas en el mismo.

El artículo 11 del RD 396/06, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en trabajos con riesgo de exposición a amianto, delimita la distinción entre uno y otro tipo:

- Friables: Amianto proyectado, calorifugados, materiales aislantes.
- No friables: Fibrocemento, amianto-vinilo.

En este último grupo, se atenúa la peligrosidad porque el amianto se encuentra retenido o compactado con algún ligante que dificulta su dispersión.



EL FIBROCEMENTO

Quizá la forma en que ha sabido garantizarse el suministro de agua haya sido una de las mejores maneras en las que el hombre ha expresado su ingenio a lo largo de los siglos: Desde los asombrosos acueductos romanos hasta la introducción de nuevos materiales, el ser humano ha puesto en práctica multitud de recursos para asegurarse la prestación de ese bien esencial que es el abastecimiento de agua. En ese avance de la técnica, las cañerías de plomo –también utilizadas en Roma– fueron sustituidas por nuevos materiales que garantizan mejores prestaciones y evitan otros riesgos profesionales como la plumbemia.



El fibrocemento irrumpió con fuerza como material alternativo. Una de las características que han ayudado a su difusión ha sido su bajo coste económico. Se trata de un material constituido por mezcla de cemento y fibras de amianto, con una gran variedad de usos, como acabado de cubiertas, recubrimiento de parámetros exteriores, bajantes, etc.

MATERIALES CON FIBROCEMENTO

El fibrocemento, como material no friable, está presente en muy diversas aplicaciones. En la mayoría de los casos no reparamos en su presencia, a pesar de tratarse de objetos cotidianos. De esta forma lo podemos encontrar en:

- Chapa ondulada para cubiertas
- Cisternas y depósitos
- Tubería de presión para redes de agua
- Cisternas
- Bajantes
- Canalones



TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO

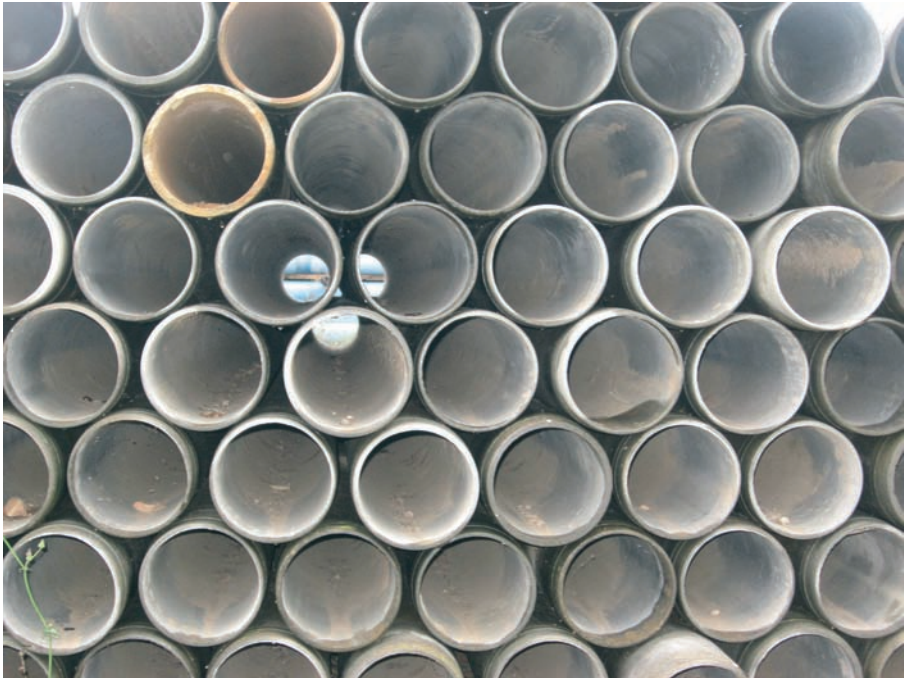
Los tubos de fibrocemento son un claro exponente de material no friable de amianto, dado que dichas fibras se han compactado en el proceso de elaboración junto con cementos de alta calidad y sílice. Al tratarse de un producto homogéneo se consigue una mayor solidez de esa conducción, con unas mayores garantías frente a las fatigas derivadas de los esfuerzos de tensión y compresión.

Las tuberías de fibrocemento poseen, a su vez, las siguientes cualidades:



- Resistencia estructural: resiste las cargas internas y las pruebas de presión a los que pueden verse sometidas.
- Durabilidad: Resiste los agentes destructivos químicos.
- Bajo coeficiente de rugosidad $n = 0,010$, lo que facilita la fluidez y minimiza la pérdida de carga.
- Alta resistencia a la corrosión.

El uso de las tuberías de fibrocemento también se extendió por su resistencia a las sobrecargas de presión, prodigándose en conducciones de grandes diámetros. No obstante, su gama de aplicación se ha adaptado a una gran variedad de timbrajes –desde $\varnothing 40$ mm a $\varnothing 900$ mm incluso superiores-. Su aplicación se ha extendido tanto a la red de abastecimiento como a la de saneamiento.



En ningún caso se ha demostrado que ese tipo de conducciones sean perjudiciales para la salud humana, pues el potencial peligro de las fibras de amianto se centra en la inhalación de las mismas por su dispersión en el medio ambiente. De hecho, si no se produce actuaciones agresivas sobre esa tubería de fibrocemento –por ejemplo el corte de la misma-, se resaltaría su condición de material no friable, lo cual minimizaría su potencial peligrosidad.

No obstante, las conducciones de fibrocemento no son ajenas a la prohibición general de fabricación de amianto y como tal ha dejado de comercializarse el citado producto. Ese carácter compactador y aislante del amianto ha sido sustituido por otros materiales como la fibra de vidrio, con resultados interesantes en el progresivo avance de las tuberías plásticas –cual es el caso del poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).



Pese a la obligada irrupción de materiales alternativos, no ha de desmerecerse el considerable porcentaje aún existente de tuberías de fibrocemento, que únicamente en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza puede cifrarse en varios miles de kilómetros.

En este sentido, de cara a una actuación preventiva, es importante distinguir varios tipos de trazados:

- Redes de alta, con las que denominamos aquellas conducciones que discurren entre la captación y los depósitos municipales. Al transportar un mayor caudal, son de mayor diámetro, están enterradas a una mayor profundidad y presentan un trazado con mayores dificultades orográficas.
- Redes de baja, comprendiéndose entre las mismas las redes que aseguran el abastecimiento desde los depósitos municipales hasta el suministro domiciliario. Son de menor timbraje, suelen estar enterradas a menor profundidad y muestran una mayor ramificación.
- Redes de saneamiento, cuyo trazado se encauza hacia los colectores, las estaciones depuradoras de aguas residuales o los pozos ciegos.

CAPÍTULO 3

**NORMATIVA
APLICABLE**

NORMATIVA APLICABLE

Dando cumplimiento a la Directiva 2003/18/CE, del Parlamento, se promulgó el RD 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. Esta normativa sustituye a la Orden de 31 de octubre de 1984, reguladora de los riesgos derivados del amianto.

El artículo 3 del RD 396/06 fija su ámbito de aplicación, quedando claramente los cortes de fibrocementos concernidos por dicho Real Decreto, indicando en el punto e) del mencionado artículo lo siguiente:

- *Trabajos de mantenimiento y reparación que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.*



VALORES LÍMITE AMBIENTALES

El artículo 4 RD 396/06 establece que ningún trabajador podrá estar 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, en una media ponderada en el tiempo el para un periodo de 8 horas.

Son unas medidas mucho más exigentes que la anterior normativa, que fijaba 0,6 fib/cc para el crisotilo, y 0,3 fib/cc para el resto de variedades del amianto.



MEDIDAS ORGANIZATIVAS BÁSICAS

El artículo 7 RD 396/06 establece como medidas organizativas que habrá de adoptar el empresario las siguientes:



- El número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a fibras de amianto sea el mínimo indispensable.
- Los trabajadores con el riesgo a exposición a amianto no podrán realizar horas extraordinarias por esa actividad, ni trabajar por sistema de incentivos en el supuesto de que dicha actividad exija sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se lleve a efecto en ambiente calurosos.
- Si se sobrepasan los valores límites, no podrá proseguirse el trabajo si no se adoptan las pertinentes medidas de protección.
- Los lugares donde se realizan estos trabajos de corte:
 - Estarán claramente delimitados y señalizados con paneles y señales.
 - No pueden ser accesibles a otras personas.
 - Estará prohibido comer, fumar y beber en dichos lugares.

PLAN DE TRABAJO

Una de las obligaciones específicas que ha establecido el empresario con la promulgación del RD 396/06 es la elaboración de un Plan de Trabajo.

Dicho Plan deberá contener lo siguiente:

1. Descripción del trabajo que se va a realizar (en este caso, trabajos de corte de fibrocemento).
2. Tipo de material, si es friable (amianto proyectado, paneles aislantes, calorifugados), o no friables (como en el caso del fibrocemento).
3. Ubicación del lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.



4. Fecha de inicio y duración prevista del trabajo.
5. Relación nominal de los trabajadores implicados directamente en el trabajo o en contacto con el material que contiene amianto, así como categorías profesionales, oficios, formación y experiencia de dichos trabajadores en los trabajos especificados.
6. Procedimientos que se aplicarán y particularidades que se requieran para la adecuación de dichos procedimientos al trabajo concreto que se va a realizar.
7. Medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente y las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto.

8. Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores, especificando las características y el número de unidades de descontaminación y el tipo y el modo de uso de los equipos de protección individual.
9. Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.
10. Medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.
11. Las medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente indicando empresa gestora y vertedero.
12. Recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que éstos sean ajenos, las actividades concertadas.
13. Procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo.



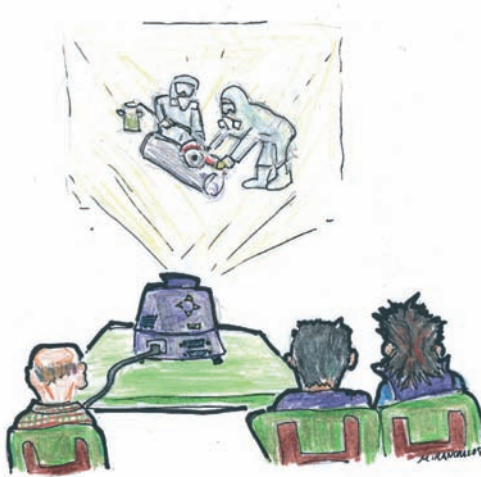
Los empresarios que contraten o subcontraten con otros la realización de trabajos relacionados con actividades con amianto deberán comprobar que dichos contratistas o subcontratistas cuentan con el correspondiente plan de trabajo.

La empresa contratista o subcontratista deberá remitir a la empresa principal dicho plan de trabajo, una vez aprobado por la autoridad laboral. En la elaboración de dicho plan de trabajo, deberán ser consultados los representantes de los trabajadores.

El plazo para resolver por parte de la autoridad laboral y notificar la resolución será de cuarenta y cinco días, a contar desde que la solicitud haya tenido entrada en el registro de la autoridad laboral competente.

FORMACIÓN

El artículo 13 del RD 296/06 obliga al empresario a garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén o puedan estar expuestos al polvo que contenga amianto. Esta formación no tendrá coste alguno para los trabajadores y deberá impartirse antes de que inicien sus actividades u operaciones con amianto.



Esta formación deberá incluir en particular los siguientes contenidos:

1. Las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo.
2. Los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto.
3. Las operaciones que puedan implicar una exposición al amianto y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición.
4. Las prácticas profesionales seguras, los controles y los equipos de protección.

5. La función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos respiratorios.
6. Los procedimientos de emergencia.
7. Los procedimientos de descontaminación.
8. La eliminación de residuos.
9. Las exigencias de vigilancia de la salud.

Hace hincapié la Guía Técnica sobre la conveniencia de realizar pruebas individuales para comprobar si los trabajadores han adquirido los conocimientos suficientes para realizar su trabajo. En el supuesto de no superarse estas pruebas, la Guía Técnica aconseja que dichos trabajadores no se incluyan en la relación de trabajos afectadas por el RD 396/06.

¿QUÉ ES EL RERA?

Todas las empresas que se dediquen a trabajos de mantenimiento y materiales con amianto existentes en equipos deberán inscribirse en el R.E.R.A. (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).

Según la Orden de la Consejería de Empleo de 12 de noviembre de 2.007, en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza, las empresas que pretendan inscribirse en dicho Registro deberán presentar por triplicado la ficha de inscripción, acompañada de la siguiente documentación:

1. Tarjeta del Número de identificación fiscal.
2. Número de identificación de la Seguridad Social.
3. Estatutos y escritura de constitución, modificación o transformación de la entidad, debidamente inscrita en el Registro mercantil o en el registro público correspondiente.
4. Si actúa por representación, documento nacional de identidad de la persona que formula la solicitud en representación de la empresa o poder de representación con el que actúa el representante.



CAPÍTULO 4

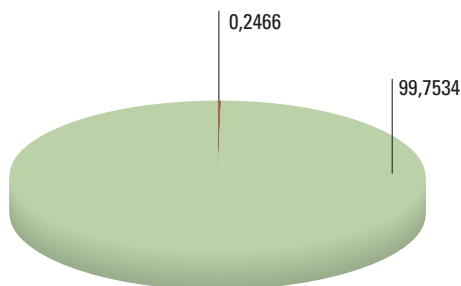
PROCEDIMIENTO DE CORTE DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO

PROCEDIMIENTO DE CORTE DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO

REDUCCIÓN PROGRESIVA DEL CORTE DE FIBROCEMENTO

Ha de partirse de la base de que, al tratarse de un material cuya reposición no es factible por las propias prohibiciones de su comercialización, los cortes de tuberías de fibrocemento se verán reducidos progresivamente.

Así, a título de ejemplo, durante el año 2007, el tiempo efectivo empleado por los trabajadores de la Empresa Provincial de Aguas de Córdoba (Emproacsa) en tareas de corte de fibrocemento sólo supuso el 0,246% del total de horas trabajadas al año.



APLICACIÓN DE UN PLAN ÚNICO

La progresiva reducción en el número de cortes de fibrocemento practicadas en la empresa de referencia puede ser extrapolable a otras empresas del sector.

Ello haría aplicable a este tipo de actividades la regulación específica establecida en el artículo 11.4 del RD 396/06, en lo referente a la implantación de Planes de Trabajo con riesgo de amianto:



“Cuando se trate de operaciones de corta duración con presentación irregular o no programables con antelación, especialmente en los casos de mantenimiento y reparación, el empresario podrá sustituir la presentación de un plan por cada trabajo por un plan único, de carácter general, referido al conjunto de estas actividades.

Dicho plan debe ser actualizado si cambian las condiciones de ejecución”.

La idoneidad de aplicación de un Plan Único para este tipo de intervenciones ha sido confirmada por la Guía Técnica del RD 396/06 para trabajos de mantenimiento y reparación en los que no es posible prever el momento de su realización, cual es el caso de las redes de abastecimiento de agua.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Dada la potencial peligrosidad del amianto, todos los equipos de protección individual empleados deberán ser de la categoría III, los cuales deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Marcado CE.
- Declaración de conformidad del fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.
- Certificado de conformidad del organismo de control autorizado por el que se declara que ha superado las normas de seguridad establecidas en una Norma Armonizada Europea.
- Sistema de aseguramiento de la calidad.

La eficacia de los equipos de protección respiratoria se constata en el nivel de “fuga hacia el interior” (TIL), entendido como la cantidad de contaminante que pasa a la zona de respiración del usuario. Del nivel de fuga hacia el interior se extrae el Factor de Protección Nominal:

$$FPN= 100/TIL (\%) \text{ max}$$

Se llama “nominal” porque es resultado de estudios de laboratorio, por lo que puede oscilar en los lugares de trabajo.

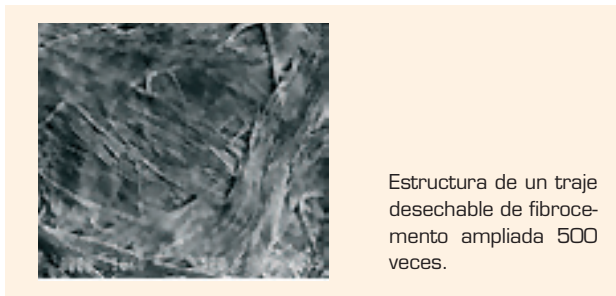
A partir del Factor de protección nominal podemos deducir la concentración máxima:

Máxima concentración de uso=FPNxVLA

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

EQUIPO	FACTOR DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Mascarilla autofiltrante FP3	FPN=50	
Pieza de media máscara con filtro FP3 recambiable	FPN=50	
Pieza facial de máscara completa con filtro FP3	FPN=1000	
Equipo filtrante motorizado con casco o capucha	FPN=500	
Equipo filtrante motorizado con máscara completa	FPN=2000	

Respecto a los trajes desechables, deberá prestarse especial atención a la eficacia de la barrera que impida la penetración de partículas. Una característica general de esta ropa de protección es que no podrán tener ningún tipo de bolsillo ni costuras que propicie la acumulación de fibras de amianto.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: LOS IMPRESCINDIBLES



Mascarilla autofiltrante para polvo de partículas tipo P3.



Mono desechable de sistema multicapa de poli-propileno, sin bolsillos ni costuras. Categoría III. Tipo mínimo 5-6.



Guantes de nitrilo desechables con empuñadura ajustable.



Gafas de protección ocular.

Máscara facial completa motorizada, con batería que permite un caudal de unos 120 litros/minuto y una autonomía de la batería aproximada de 45 minutos. Ha de tener incorporado un sistema de filtro de partículas P3.



Se recomienda su uso en aquellos procedimientos de corte de gran timbraje, en espacios abiertos pero angostos y cuya duración sea muy superior al tiempo habitualmente requerido en este tipo de operaciones.

MUY IMPORTANTE: Nunca confundir las máscaras motorizadas con los equipos de respiración autónoma. Estas máscaras facilitan la respiración del trabajador, aliviando el desempeño de su tarea, pero no hay una aportación de aire en un equipo habilitado a tal fin, por lo que debería descartarse su uso en espacios confinados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDABLES



Los glovebags se presentan como un elemento aislante con unos guantes encapsulados que permiten la manipulación del elemento contaminante sin entrar en contacto con el mismo. Envuelve al material que contiene amianto, sellándose los extremos del mismo con cinta adhesiva y retirando el amianto con el sistema de guantes incorporado.



Máscara facial completa.



Protectores auditivos si en el procesamiento de corte existe riesgo de exposición acústica.

OTROS EQUIPOS DE TRABAJO RELACIONADOS CON EL PROCEDIMIENTO DE CORTE



Equipo de limpieza por aspiración de clase H, es decir, un aspirador equipado con filtros absolutos de alta eficacia (HEPA), fabricados conforme a las especificaciones internacionales para su uso en trabajos con amianto.



Bolsas para recogida de material que contiene amianto. No obstante, como veremos más adelante, se recomienda que hasta su retirada por empresa especializada, se recomienda que se deposite en un recipiente cerrado.

QUE NO TE DEN GATO POR LIEBRE

A la hora de utilizar un traje desechable para el corte de fibrocemento, habrá que tener especial cuidado en su elección:

Será de la categoría III. En ella se incluirán los EPI,s que tengan por objeto proteger contra riesgos mortales o que puedan acarrear consecuencias irreversibles. El fabricante deberá someter el producto a un sistema de aseguramiento de la calidad.



El pictograma tipo 5 indica que se trata de una prenda impermeable a partículas.

El pictograma tipo 6 nos dirá que es una prenda impermeable a salpicaduras de intensidad limitada.

REUTILIZACIÓN DE EPI'S

Dada la potencial peligrosidad del amianto, en la mayoría de los casos la vida útil de los equipos de protección individual se ajustará a un procedimiento de corte, aunque las características técnicas de los mismos señale que es mayor la duración de su prestación –ese sería el supuesto de las mascararas P3-, con una teórica duración de hasta 40 horas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	REUTILIZACIÓN
Traje Protector	NO
Polainas protectoras	NO
Mascarilla para partículas P3	NO
Máscara de protección facial	SÍ
Gafas protectoras	SÍ
Guantes de nitrilo	NO
Protectores auditivos	SÍ
Glovebag	NO

La posible reutilización de los equipos de protección individual indicados en la anterior tabla se entiende factible siempre que se hayan sometido a una adecuada descontaminación.

OTRAS INDICACIONES SOBRE EPI,S

Los equipos de protección individual deberán llevar un folleto informativo que explique adecuadamente las condiciones de su uso. También deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 340:2004 en lo referido a las tallas, marcado, inocuidad de los materiales de confección.

Para evitar la penetración del agente contaminante, se recomienda el sellado con cinta adhesiva que cubra el traje desechable y otros equipos de protección individual con los que se combinen (fundamentalmente guantes y calzas).



SISTEMAS DE CORTE

Para ejecutar este sistema de corte en la red de fibrocemento, existen varios procedimientos:

- Sierra circular radial con disco abrasivo
- Sierra radial (amoladora) con disco de diamante
- Sierra manual
- Cortatubos sistema "Reed" con cuchillas
- Corte con sierra sable eléctrica
- Taladros



SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN



La zona de trabajo estará adecuadamente acotada. Por las propias características de estas operaciones de corte, no serán tan estrictas las medidas de aislamiento respecto a otras circunstancias en las que sí es preciso el encapsulado de toda la zona de trabajo –fundamentalmente cuando se trabaje con material friable–.

Sí se precisará una adecuada señalización que indique claramente que se está trabajando con un material con riesgo de amianto.

También es recomendable que, si es posible, se coloque una lona de plástico en el lugar donde se van a efectuar las operaciones.

DIÁMETRO Y TIMBRAJE

Dado el potencial peligro que conlleva la dispersión de fibras de amianto en estos procedimientos de corte, inicialmente a mayor diámetro de la tubería mayor será el riesgo potencial dada la mayor duración que conlleva dicha operación.

Sin embargo, no sólo habrá que tener en cuenta el diámetro de la tubería, sino su timbraje.

Toda tubería deberá llevar un sello o “timbre” en el cual se especifique cuál es la presión de trabajo máxima que puede soportar dicha tubería. Los tubos van marcados con letras A-B-C-D-E y F, que progresivamente van indicando la mayor presión a la que están sometidos dichos tubos. A mayor timbraje tendrá más grosor.



Exceptuando las líneas de nuevo trazado, en un alto porcentaje de las redes de abastecimiento y saneamiento conviven tramos de diversos materiales, que a su vez presentan diferentes tipos de diámetro y timbraje.

Un concepto que hay que tener presente a la hora de ensamblar tuberías de distintas tipologías es el de Diámetro Nominal (DN). Debe prestarse especial atención a que el Diámetro Nominal no es un concepto uniforme, pues va a presentar variaciones según el tipo de material utilizado, lo cual puede apreciarse en el siguiente cuadro:

Tipo de tubería	Equivalencia con el DN
Materiales termoplásticos de pared compacta (Polietileno, PVC)	Diámetro exterior
Hormigón/Fibro cemento	Diámetro interior
Gres	Diámetro interior
Fundición	Aproximadamente el diámetro exterior
Acero	Diámetro exterior



En ese orden de cosas, se muestra un cuadro comparativo entre el diámetro exterior y el diámetro interior de tuberías de acero, fundición y fibrocemento.

DN	TUBO ACERO	TUBO FUNDICIÓN	TUBO FIBROCEMENTO				
			CLASE B	CLASE C	CLASE D	CLASE E	CLASE F
30		44					
40	48	56					
50	60	66			66	66	66
70	76	88			86	88	88
80	89	98			98	100	100
100	114	118			122	124	124
125	140	144	143		149	155	155
175		197	197		207	217	217
200	219	222	224		236	248	248
225		248					
250	273	274	280	284	291	300	310
275		300					
300	324	326	334	340	350	360	372
325		353					
375		405					
400	407	429	442	454	468	480	496
450	457	481	49	510	526	540	558
500	508	532	550	564	582	600	620



PERFIL DEL TRAZADO

Resulta complicado pautar a priori y con un criterio generalizado cuál es el procedimiento de corte aplicable a cada ocasión, ya que entran en juego una gran cantidad de variables –orografía del terreno, diámetro y timbraje de la tubería, profundidad de la zanja, distancia con otras conducciones, transcurso de la conducción por un espacio aéreo, o reparación de una avería en un espacio confinado, autonomía en cuanto a la gestión de medios...-. No obstante, sí pueden señalarse una serie de requisitos comunes que ayudan a delimitar cuál es el procedimiento de corte más aconsejable.

Aun insistiendo en que la imposibilidad de hacerlo extensible a todos los supuestos, sí puede hablarse de una relación mediata entre el soterramiento de la conducción y el tamaño de la misma. Las tuberías de mayor diámetro se encuentran enterradas a mayor profundidad, lo cual genera una mayor dificultad en su reparación. Sin entrar en consideración otros factores de riesgo, el corte de fibrocemento va a generar mayores niveles de concentración, por lo que habrá de evitarse la dispersión de las fibras de amianto al medioambiente.

Tampoco se aprecia en estos casos una solución viable el recurso a sistemas de corte manual, dado el esfuerzo que ha de suponer para el trabajador ejecutar este tipo de actuaciones en espacios por lo demás angostos. Así, los sistemas de corte manual –seguetas, sierra manual, tenacillas...- no serían aconsejables en tuberías con un diámetro superior a 200 mm.



Para las operaciones de corte en zanjas de una profundidad superior a 150 cm y de un diámetro $<\varnothing$ 200 mm hay que extremar las condiciones de generación de polvo, pues serían mayores los niveles de concentración. En estos casos, se recomiendan los sistemas de corte con cuchillas con medios neumáticos, o bien el recurso a sierra radial si se garantiza una adecuada pulverización.

Para tuberías de menor diámetro y situadas en zanjas de mayor profundidad, se abren las posibilidades de recurrir a otros procedimientos de corte, fundamentalmente a las herramientas manuales o a los cortes con sierra de sable eléctrica.



En este último caso, el sistema de corte utilizado puede también estar condicionado por el cruce con otro tipo de conducciones –gas, electricidad– que puede agravar los factores de riesgo. Este hecho se agrava por no existir una mínima distancia de seguridad entre las diversas conducciones. A tales efectos, se podría tomar como referente el artículo 5.2.5 de la ITC-LAT 06 aprobado por el RD 223/08, relativo a las condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, que establece lo siguiente:

“La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la coordinación eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm”.

A lo datos considerados anteriormente, habría que contemplar cualquier actuación de corte en un espacio confinado. Con independencia del tratamiento específico que requería dicha actividad, debería evitarse todo sistema que conllevara una generación de polvo. Si no fuera factible otro medio alternativo, los operarios dispondrán como medio de protección adicional con un equipo de respiración autónomo.

DN		TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO											
30-90													
100-175													
200-300													
325-400													
425-500													
>500													
		SRA	SRD	HM	SE	CM	CH	SRA	SRD	HM	SE	CM	CH
		ZANJAS <150 CM						ZANJAS >150 CM					

- No recomendada su utilización
- Sólo para casos puntuales, sin medios alternativos
- Sistema alternativo de corte, sin ser la mejor elección

- SRA Sierra Radial Abrasiva
- SRD Sierra Radial con disco de diamante
- HM Herramienta manua sin motor eléctrico
- SE Sierra de sable eléctrica
- CM Cortatubos manual
- CH Cortatubos hidráulico

CORTE DE FIBROCEMENTO CON SIERRA RADIAL

Es el medio masivamente empleado para las operaciones de corte de fibrocemento y sobre el que más hay que incidir para concienciar del grave peligro que puede acarrear este procedimiento de trabajo si no se adoptan las pertinentes medidas preventivas.



Tradicionalmente se han hecho auténticas barbaridades motivadas por la falta de sensibilización hacia una problemática cuyas consecuencias suelen aparecer a largo plazo: realización de cortes sin la más mínima protección personal, en espacios cerrados que aumentaban la concentración de las fibras de amianto, fumando o incluso comiendo en zonas anejas a la que se estaba efectuando el corte.

Debe prestarse especial atención a los sistemas abrasivos, pues son los que generan más dispersión de fibra de amianto.

En la medida de lo posible, se recomienda su sustitución por otros medios alternativos lo cual, como veremos más adelante, es viable sobre todo en las tuberías de pequeño diámetro. Sin embargo, no puede olvidarse que la sierra radial es la herramienta más utilizada para este tipo de actuaciones ante la cual habrá que asumir una serie de medidas preventivas, comenzando por una lista de chequeo de dicha máquina.

ANÁLISIS DEL TRABAJO

SECUENCIA DE OPERACIONES	PELIGROS POTENCIALES	CONTROL RECOMENDADO
1. Poner en marcha	1. Electrocutión: por mal estado de conexiones e interruptor, o por contacto directo.	1. Inspección periódica, puesta a tierra y conexión.
2. Corte de pieza	1. Rotura de muela por estar fisurada, por exceso de velocidad, por montaje defectuoso. 2. Proyección del material y heridas en manos por excesiva separación entre soporte y muela. 3. Utilizar pantalla.	Control de recepción. 2. Verificar muela. 3. Verificar velocidad. 4. Verificar montaje. Verificar separación. 2. Ajustar separación.
4. Usar gafas	3. Contacto con la muela por aplicación incorrecta de la pieza sobre la muela.	1. Adiestrar nuevo trabajador. 2. Usar guantes excepto en piezas demasiado pequeñas.

- Se señalizará y balizará la zona de trabajo, permaneciendo en la misma el personal imprescindible.
- Se pautarán las operaciones de trabajo de modo que la operación específica de corte de fibrocemento se reduzca al mínimo imprescindible.
- Se procurará cortar en la misma dirección del viento para que la dispersión de las fibras no incida directamente sobre el trabajador afectado.
- Todas las personas que no participen directamente en el procedimiento de corte se retirarán hasta una distancia de seguridad, que en ningún caso será inferior a 5 metros desde el punto de corte.
- Se elegirá el disco adecuado para el material que se va a cortar –en este caso, fibrocemento-. Los discos de diamantes tienen mayor eficiencia que los discos de piedra respecto a la reducción en la emanación de polvo.
- Se buscarán medios alternativos en aquellas averías que puedan solventarse sin necesidad de efectuar cortes en la red de fibrocemento, acudiendo, por ejemplo, al uso de collarines y abrazaderas.





- Para evitar la dispersión de polvo, se pulverizará la zona de corte. Esta actuación reduce sensiblemente la presencia de fibras de amianto en el aire. Baste comprobar dos mediciones efectuadas en tuberías de similar diámetro (<math>< \varnothing 120 \text{ mm}</math>), con y sin aporte de agua al efectuar el corte:

Fib/cm ³	ED	Procedimiento
0,6176	0,01	Corte con radial de gasoil con aporte de agua
31	0,58	Corte con radial de gasoil sin aporte de agua



- Puesto que es totalmente recomendable la pulverización de agua, hasta el punto de que debería ser incluida esa pauta en estos procedimientos de trabajo, habrá que prestar atención al riesgo añadido de trabajar en mayores condiciones de humedad.
- En este sentido se recomienda el uso de sierras radiales de gasoil frente a las que tienen una toma de alimentación eléctrica, en las que el riesgo eléctrico puede estar provocado no sólo por las condiciones de la máquina, sino por el estado en que se encuentren otros elementos del aparataje eléctrico (cables en mal estado, alargaderas sin el correspondiente grado IP, precaria toma de tierra).

- La pulverización debe efectuarse aunque se alegue que se trabaja en un espacio húmedo al seguir la tubería desaguando. Diversas mediciones han demostrado que dichas condiciones de humedad de la conducción no son suficientes.
- Si la operación de corte está afecta a la red de baja (desde los depósitos municipales al suministro domiciliario) o se realiza cerca de una vivienda o de un establecimiento, deberán coordinarse las actuaciones para que ninguna persona ajena a dicha actuación vulnere el radio de seguridad habilitado a tal fin.
- Se acondicionará la zona adyacente para evitar que se dispersen las fibras de amianto. En cualquier caso, en la zona lindante de la avería o de la incidencia que requiere efectuar una operación de corte, se colocará una lona de polietileno o de otro material plástico suficientemente resistente.



SISTEMA DE CORTE CON SIERRA MANUAL

- Todos los medios alternativos a los procedimientos de corte abrasivos se han mostrado más eficaces de cara a reducir la dispersión de fibras de amianto.
- El empleo de sierra manual apenas produce polvo de amianto y se aconseja como un medio muy aconsejable para el sistema de red de baja, en aquellas tuberías con un diámetro inferior a 90 mm.
- Mediciones higiénicas efectuadas en este tipo de procedimiento dan unos niveles de contaje de fibras de amianto irrelevantes, muy por debajo de los valores límites. Sin embargo, para reforzar la seguridad en este procedimiento, también es aconsejable la pulverización de agua sobre el elemento de corte.



- Las medidas preventivas indicadas en el corte con sierra radial son extensibles al corte con sierra manual, al igual que al resto de los sistemas empleados (trajes desechables, máscara P3, colocación de lona de polietileno...).
- El único inconveniente resaltable es que al tratarse de un sistema manual se requiere un sobreesfuerzo y puede ser más gravosa la carga postural. No obstante, se insiste que este tipo de actuaciones es cada vez menos frecuente y suele ocupar un porcentaje minúsculo de la tarea habitual. No obstante, también se recomienda la humectación de la zona del tubo donde se va a efectuar el corte.
- No puede hacerse un patrón específico en cuanto a la duración exacta de estas operaciones, ya que hay que ponderar condicionamientos inherentes a este tipo de tareas (estado de la conducción, profundidad de la zanja, características del terreno). Sin embargo, para una tubería de fibrocemento de 90 mm, se ha cronometrado una duración del corte inferior a un minuto.
- Una vez finalizado el procedimiento de corte, se seguirá una pauta específica según la herramienta manual utilizada. Si se recurre a herramientas con un sistema de corte no recambiable, se limpiará adecuadamente con agua.
- De utilizar segueta u otro sistema de sierra desmontable es conveniente que esas hojas se desechen una vez efectuada dicha operación. En cualquier caso, de no ser factible un nuevo uso por el estado de la sierra de recambio, se le dará el mismo tratamiento como residuo contaminado, depositándose como el resto del material desechable en los bidones habilitados al efecto.

SISTEMA DE CORTE CON SIERRA ELÉCTRICA

- Su sistema de serrado presenta la ventaja de desprender partículas de mayor grosor –por su dimensión ni siquiera pueden considerarse expresamente como fibras–. Ello minimiza considerablemente el riesgo de inhalación.
- Al tener un aporte mecánico, disminuye el esfuerzo físico que de ha de efectuar el trabajador, reduciendo asimismo la duración del corte.
- Como inconveniente, presenta otros riesgos diversos debido a una incorrecta colocación de la hoja –debe asimismo ajustarse a este tipo de material–.
- La aconsejable pulverización de agua que es común a todos estos procedimientos de corte aquí cuenta con el agravante de la fuente de alimentación eléctrica. Aunque dicha maquinaria cuente con el preceptivo aislamiento de seguridad, deben tomarse las pertinentes precauciones para evitar el riesgo eléctrico.
- Habrá que tener muy presente las instrucciones del fabricante para comprobar la idoneidad de dicha herramienta de corte respecto al material utilizado, ya que puede ser viable para materiales plásticos pero no así para fibrocemento.
- Tampoco es efectivo este sistema en tuberías de diámetro superior a los 90 mm.
- En el supuesto de proceder a la sustitución de la hoja que ya ha sido utilizada en el corte de fibrocemento, se le dará idéntico tratamiento como gestión de residuo ya indicado en las herramientas de corte manual.

































UTILIZACIÓN DE SISTEMA CORTATUBOS

- Se trata de uno de los medios más idóneos para sustituir los medios de corte abrasivos. Utiliza un carenado de cuchillas a modo de abrazaderas que rodean la sección del tubo que se va a cortar.
- Dentro de esta opción, podemos encontrar cortatubos manuales y mecánicos. Los segundos se accionarán mediante un sistema neumático con una presión máxima de 6 Bares.
- Una de las características más interesantes de este procedimiento de corte es su versatilidad, dada la amplia gama de tuberías donde puede acoplarse (desde 150 a 1.300 mm).
- Como inconveniente pueden plantearse problemas de tipo ergonómico, en cuanto su acoplamiento en interior de zanjas. Para su adecuada colocación, deberá existir un espacio mínimo alrededor del tubo de 300 mm. Este es un argumento añadido para ampliar la anchura de las zanjas y que los trabajadores operen con más comodidad y seguridad.
- Otro de los elementos desfavorables para este procedimiento es la dificultad de comprobar parcialmente el estado del corte, lo que en una mala utilización puede forzar a ejercer una mayor presión sobre el área de trabajo y quebrar el tubo en ese punto, lo que obligaría a sanear el tubo para su acoplamiento
- Como en el resto de los procedimientos, aunque los niveles de emisión de polvo se reducen considerablemente, deberá humedecerse la zona de corte.



CUADRO RESUMEN DE PROCEDIMIENTOS DE CORTE

TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO



PROCEDIMIENTO DE CORTE	RIESGO HIGIÉNICO	ADAPTACIÓN A DISTINTOS DIÁMETROS Y TIMBRAJES	RIESGO ELÉCTRICO	DURACIÓN DEL CORTE	RIESGO ERGONÓMICO
SIERRA RADIAL CON DISCO ABRASIVO (GASOL)					
SIERRA RADIAL CON DISCO DIAMANTE (GASOL)					
SIERRA MANUAL					
SIERRA ELÉCTRICA					
CORTATUBOS MANUAL					
CORTATUBOS HIDRÁULICO					

CORTE DE FIBROCEMENTO Y CARGA POSTURAL

- Los niveles de concentración de fibras de amianto están directamente relacionados con las condiciones de trabajo. Así, el trabajo en zanjas estrechas y profundas supondrá un riesgo potencial mayor para el trabajador que efectúa las operaciones de corte.
- A ello habrá que añadir la carga postural. Las tareas en espacios reducidos o que dificultan la maniobrabilidad suponen un sobreesfuerzo que dificultan la capacidad respiratoria y propician el riesgo de una mayor inhalación. Aplicando metodología de carga postural a estas actividades se ha demostrado que presentan unos índices de riesgo mayores que los que se efectúan en zanjas de menor profundidad o en espacios más abiertos.
- Tomemos como referencia la metodología REBA y su cuadro de nivel de riesgo y acción:

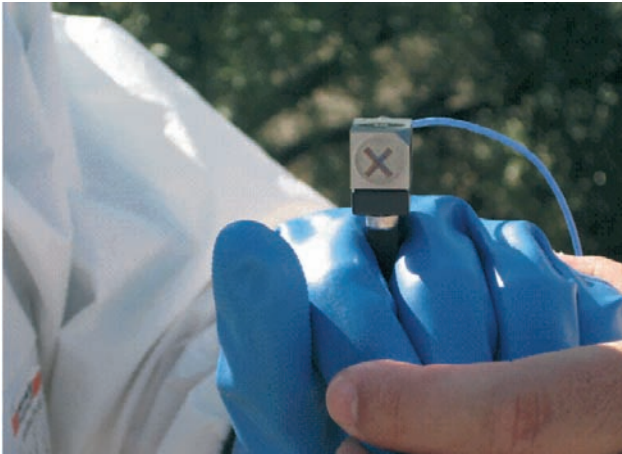
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy Alto	Actuación inmediata

- Veamos un estudio comparativo de carga postural entre un corte de fibrocemento de la red de alta y otro de la red de baja:

Puesto	Servicio	Descripción	Tabla A (Tronco, cuello, piernas)	Tabla B (Brazos, antebrazos, muñecas)	Tabla C (Puntuación final)
	Operarios redes alta	Reparación de tubería Ø 500 mm de fibrocemento	8+1	1+1	9
	Operarios redes baja	Sustitución de tubería de fibrocemento por una conducción nueva de polietileno Ø 120 mm	5+1	1	6

- A ello habrá que añadir que la mayor duración del tiempo de corte hace aún más desfavorables las condiciones de corte en tuberías de mayor diámetro ubicadas en zanjas más profundas.
- Por tanto, se extremarán las medidas cuando los cortes se hagan a mayor profundidad, recomendándose que se ensanchen la anchura de las zanjas. Asimismo, si el tiempo de duración del corte sobrepasa los 15 minutos, se aconseja el uso de mascarillas con aporte mecánico de ventilación que faciliten la respiración del trabajador.

Al producirse una operación de corte sobre una superficie rígida ha de tenerse presente el efecto rebote por una mala colocación de la sierra radial. Habrá de procurarse un ángulo de corte que impida que el disco o la sierra se queden bloqueados en la conducción.



En los procedimientos de corte de tubería de gran diámetro, procurar que el sistema mano-brazo no se halle en una posición superior al de la cabeza para disminuir los efectos derivados de una emanación de material contaminante.

También se entiende conveniente efectuar mediciones sobre los efectos vibratorios de esta operación de corte.

A título de ejemplo, se señalan 2 mediciones efectuadas en tuberías de diferente diámetro:

Puesto de Trabajo	Nivel de vibración resultante A_{eqd} (m/s^2)	Valor que da lugar a una acción para 8 horas (m/s^2)	Valor límite de exposición para 8 horas (m/s^2)
Sierra circular tubería Ø 500 mm	1,43	2,5	5
Sierra circular tubería Ø 100 mm	1,13	2,5	5

RECURSOS PREVENTIVOS

Entre los requisitos que han de incluirse que han de incluirse en el Plan de Trabajo, sea o no único, se encuentra la designación de los recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que esto sean ajenos, las actividades concertadas.



La Guía Técnica indica que en los supuestos de concurrencia de trabajadores de distintas empresas en un mismo centro de trabajo, éstos colaborarán entre sí y con el resto de los recursos preventivos y personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Una de las notas destacables de la Guía Técnica editada por el Ministerio de Trabajo e Inmigración se sitúa en la contundencia con la que aborda el capítulo de vigilancia de la salud. Concretamente, se indica que el derecho a la vigilancia de la salud no es únicamente una obligación del empresario, sino que igualmente tiene carácter obligatorio para todos los trabajadores expuesto a amianto.

Respeto a los exámenes de salud periódicos a los que deban someterse los trabajadores expuestos a amianto, tendrán el siguiente contenido:

- Historia laboral anterior: revisión y actualización.
- Historia clínica: revisión y actualización.
- Exploración clínica específica, que incluirá:
 - Inspección
 - Auscultación
 - Estudio funcional respiratorio
 - Consejo sanitario antitabaco
 - Estudio radiográfico



COORDINACIÓN PREVENTIVA



Para evitar los efectos contaminantes derivados del corte de fibrocemento, será imperiosa una adecuada coordinación preventiva para minimizar los efectos resultantes de esta operación.

Mención especial requiere la intervención de conductores de maquinaria anejos a la zona de operación de corte. Mientras se efectúe dicha intervención, dicho personal también mantendrá la distancia de seguridad, no maniobrando dentro del radio de acción fijado para llevar a efecto el procedimiento de corte.

A los conductores de dicha maquinaria, y fundamentalmente a los de las retroexcavadoras, se les informará adecuadamente de los riesgos derivados de este contaminante higiénico.

RETIRADA DE RESIDUOS

Una vez finalizado el procedimiento de corte, el traje desechable, las calzas, la mascarilla y los guantes utilizados en dicha actuación, así como la lona plástica de protección, se depositarán en un recipiente habilitado al efecto.



También se depositarán en ese recipiente los carretes sobrantes, procurando en todo momento que no se produzca su desmembración.



Se guardará especial celo en esta operación para que no pueda impregnarse la ropa de trabajo con las fibras de amianto que hubieran podido adherirse al material protector.

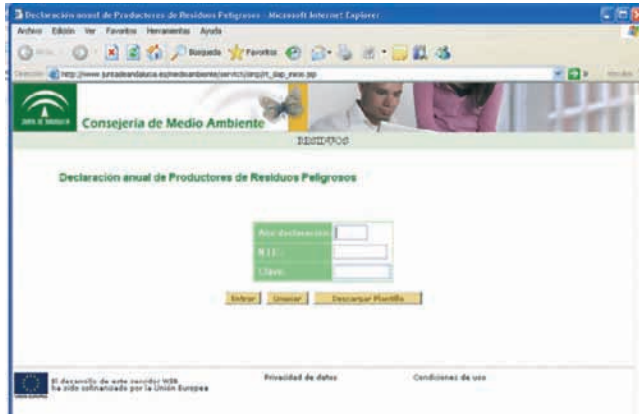
También se depositarán en ese recipiente los carretes sobrantes.



Las herramientas de trabajo y los equipos de protección individual reutilizables (gafas de protección, protectores auditivos, mascarilla con respiración motorizada, equipos de protección autónomos) se limpiarán cuidadosamente con un trapo humedecido, que igualmente se depositará en el citado recipiente. Éste se mantendrá herméticamente cerrado, colocándose sobre su superficie una etiqueta identificativa de que contiene restos de amianto.

La retirada de este material que contiene amianto se deberá efectuar por un Gestor Autorizado de residuos peligrosos.

Igualmente, la empresa que efectúen cortes de tuberías de fibrocemento y por lo tanto, generen la dispersión de fibras de amianto, deberán de darse de alta en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.

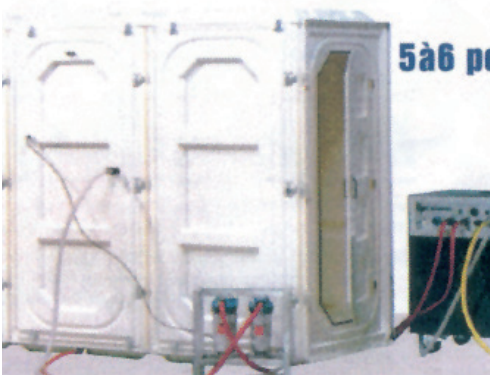


Tendrá asimismo la obligación de cumplimentar la Declaración Anual de Productores de Residuos Peligrosos.

El tiempo máximo de permanencia de estos residuos sin ser retirados por la empresa autorizada será de 6 meses.

UNIDADES DE DESCONTAMINACIÓN

La tónica dominante de las empresas que se dedican a efectuar este tipo de actividades muestran como rasgo común el grado decreciente de los cortes de fibrocemento; el carácter esporádico de su aplicación y el escaso porcentaje –por no decir irrelevante– que ocupa la tarea del corte dentro de la jornada de trabajo.



Estas mismas características que han llevado al legislador a aligerar las exigencias formales en el entorno contemplado por esta Guía –la apuesta por un Plan de Amianto Único- llevarían a considerar suficientes las medidas preventivas planteadas hasta ahora.

No obstante, en situaciones especiales, en las que se programe la intervención de cortes de fibrocemento de gran envergadura –tuberías de gran diámetro que precisen varios cortes, con una duración prolongada y en los que indiciariamente se estime que se superarán los Valores Límites Admisibles- podrán requerir la presencia de Unidades de Descontaminación.

Estas unidades de descontaminación estarán dotadas de espacios separados para la ropa contaminada y una zona limpia, filtros de aire y de agua.

Dada las propias características del entorno donde se van a efectuar estas operaciones, se aconseja una unidad de descontaminación transportable.



TOMA DE MUESTREO DE AMIANTO

Se recomienda la utilización de los siguientes medios:

- Bomba de aspiración, adecuadamente calibrada, con una exactitud de $\pm 5\%$.
- Filtro de membrana (mezcla de ésteres de celulosa o nitrato de celulosa) de 1,2 m de tamaño con cuadrícula impresa de $\varnothing 25$ mm.
- Portafiltros.
- Protector o caperuza.
- Tubo flexible.

La toma de muestras y el análisis (recuento de fibras) se realizará preferentemente por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Higiene en el

Trabajo "Determinación de fibras de amianto y otras fibras en el aire. Método de filtro de membrana /microscopía óptica de contraste por fases".



La estrategia de la medición incluyendo el número de muestras, la duración y la oportunidad de la medición, deberá ser tal que sea posible determinar una exposición representativa para un periodo de referencia de ocho horas. Mediante mediciones o cálculos ponderados en el tiempo.

Para ello, se obtendrá una concentración ponderada durante toda la jornada referida a un periodo de 8 horas (ED: Exposición diaria). Se dividirá ED por el Valor límite VLA-ED, obteniendo el valor límite de la jornada I_{γ} VLA-ED.

Según los resultados obtenidos, se aprecian los siguientes criterios de actuación:

$I_{\gamma} < 0,1$	Exposición aceptable. Puede considerarse que es improbable que se supere el valor límite en cualquier jornada
$I_{\gamma} > 1$	Exposición inaceptable, corregir situación
$0,1 < I_{\gamma} \leq 1$	Caso amianto: Exposición tolerable/indeterminación. Realizar muestreos periódicos o controlar la situación

**MODELOS
OFICIALES**

MODELOS OFICIALES

MODELOS OFICIALES I

REGISTRO DE EMPRESAS CON RIESGO POR AMIANTO (RERA)

FICHA DE INSCRIPCIÓN

Núm. de registro: ___ / ___
Cod. prov.

Fecha: ___ / ___ / ___

A rellenar por la autoridad laboral

1. Identificación de la empresa

Nombre:

Razón social:

NIF:

NISS:

Domicilio social:

Provincia: C.P.:

Teléfono: Fax: Correo electrónico:

CNAE:

Nombre del solicitante:

Cargo que ocupa en la empresa:

En, de de 20.....

Firma

Sello de la empresa

Firma y sello de la autoridad laboral.

MODELOS OFICIALES II

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, fieltros, 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 ³) (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/cm³: 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:

MODELOS OFICIALES III

FICHA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A AMIANTO

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 (GNAE)	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	
		Pipas	Nº pipas/día	
		Puros	Nº puros/día	
3. Fumaba diariamente en el pasado	N.º años	Cigarrillos	Nº cigarrillos/día	
		Pipas	Nº pipas/día	
		Puros	Nº puros/día	
Fecha en que dejó de fumar ___/___/___				

IV. Sintomatología		Si	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	

VI. Exploración radiológica

Radiografía de tórax (o TAC si los hallazgos no son claros):

En caso de anomalías compatibles con asbestosis, se usará la Clasificación Internacional de la OIT de 1980.

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"/>
	Átelectasia 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:

BIBLIOGRAFÍA

- Guía de buenas prácticas para prevenir los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores o inspectores de trabajo.- Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo. Comisión Europea. Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Igualdad de Oportunidades.
- Guía de equipos de protección individual para trabajos con amianto.- Departamento confederal de Salud Laboral. Comisiones Obreras.
- Nota Técnica de Prevención 515: Planes de Trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Nota Técnica de Prevención 573: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos. 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.- Ministerio de Trabajo e Inmigración.



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE EMPLEO