



# PELIGRO amianto friable

Paco Puche y Antonio Bernardo, marzo de 2016

Todo el amianto es friable, es decir fácilmente desmenuzable y por tanto susceptible de desprender fibras invisibles al ambiente, que al ser inhaladas pueden producir enfermedades mortales. Por eso la clasificación del amianto entre friable o no friable es un oxímoron.

## Naturaleza del amianto

Es un silicato fibroso compuesto por sílice, hierro, aluminio, magnesio y calcio, en distintas proporciones según los tipos existentes en la naturaleza. La estructura fibrosa es debida a la especial disposición de los “tetraedros de sílice” que componen estos minerales, que forman cadenas indefinidas. Como material metamórfico ha cristalizado formando haces de fibras compactas que tienen la facultad de fraccionarse en fibrillas de tamaño de micras, que son las que el viento dispersa y constituyen la fracción respirable para los seres humanos.

“Debido a su estructura cristalina cuando el amianto es desmenuzado o fracturado forma fibras o haces de fibras que se separan longitudinalmente en filamentos cada vez más pequeños. Cada fibra está formada por miles de fibrillas, de un haz de un milímetro de amianto pueden salir unas 50.000 fibras respirables. Por su pequeño tamaño y su forma permanecen en el aire como nubes invisibles durante largos periodos de tiempo pudiendo ser transportadas por corrientes de aire hasta distancias considerables y estar presentes del orden de billones de ellas en el aire”. (Guía de CCOO)<sup>1</sup>. Y todas estas fibras y fibrillas son indestructibles.

Es pues, por naturaleza, desmenuzable, es decir friable (del latín friabilis), y eterno.

## Presentación del mineral en la industria y en la vida cotidiana

El amianto puede presentarse en polvo, en hojas y trenzado o hilado, como vemos en las siguientes ilustraciones



(Imágenes tomadas de la tesis doctoral de la Dra. Carmen Diego, agosto de 2015)

<sup>1</sup> CCOO (2011): El amianto hoy. Retos tras la prohibición. Edita GPS.p. 11



Pero lo más frecuente (un 65% de los casos) es que se presente en forma de fibrocemento, es decir en una mezcla de amianto con cemento en unas proporciones de 10-20% de amianto y el resto de cemento.

La confusión acerca de la friabilidad o fácil desmenuzamiento (y peligrosidad) se produce cuando hablamos del fibrocemento, porque en esta presentación el cemento hace de fijador del amianto mientras puede. Por eso se dice, en

primera instancia, que el fibrocemento no es friable, o es menos friable, pues el amianto siempre lo es. Pero como vemos en la imagen, eso no quita que diversas circunstancias lo hagan desmenuzable, más friable.

### La peligrosidad del fibrocemento

Cuando se denuncia la presencia de materiales con amianto (habitualmente fibrocemento) instalados en un lugar concreto (un colegio, un mercado, unos talleres, tuberías de abastecimiento de agua, etc. por referirnos a los casos más recientes aparecidos en prensa), sistemáticamente se trata de minimizar el problema, cuando no de negarlo, alegando dos cuestiones recurrentes: que los materiales con amianto pueden seguir instalados y en uso mientras dure su **vida útil**, y que si se trata de materiales **no friables** (fibrocemento, por ejemplo) no representa peligro alguno si no se rompe, corta, etc. porque las fibras están fuertemente retenidas.

Tres circunstancias hacen del fibrocemento un material peligroso para la salud pública: el mero paso del tiempo que lo lleva al fin de su vida útil; los diversos meteoros que se suceden en el tiempo (tormentas, vientos, huracanes, granizos, movimientos telúricos, incendios, desastres naturales, etc.) y el manejo incorrecto, imprudente e ignorante del mismo. Amén de la confianza que es la madre de todos los desastres.

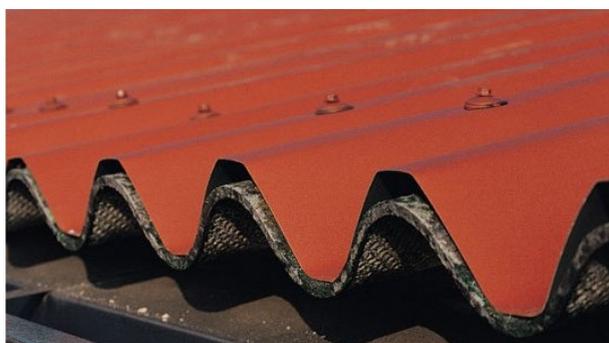


- 1ª El personal de mantenimiento me cuenta que hay amianto en el techo.
- 2ª Dicen que no tiene porqué preocuparse de ello, a menos que sea manipulado.
- 3ª Han decidido perturbarlo hoy.

La primera de ellas, el “fin de la vida útil”, está contemplada legalmente. En efecto, la Orden de 7 de diciembre de 2001, por la que se prohíbe el uso de cualquier tipo de amianto, establece que el amianto instalado con anterioridad “seguirá estando permitido hasta su eliminación o el fin de su vida útil”.

En cuanto a su eliminación, es interesante observar lo que dice un blog especializado en Inspección Técnica de Edificios (ITE), independiente de todo tipo de empresas constructoras: “Dado que la realización de cualquier tipo de reparación o mantenimiento de este tipo de cubiertas implica la posibilidad de rotura de placas, con la consiguiente liberación de fibras de amianto, no consideramos factible ninguna otra operación sobre la misma que no sea su retirada completa y sustitución por otro tipo de cubierta.

Alternativas tales como el encapsulado del fibrocemento (con corcho proyectado, poliureas o espuma de poliuretano) no son aconsejables por el riesgo anteriormente descrito. En cuanto a la posibilidad del doblado de la cubierta, nos encontraríamos en el caso de que al ejecutar una cubierta sobre otra cubierta, la primera deja de actuar como tal, y por lo tanto ha llegado al final de su vida útil<sup>2</sup>. Con lo que no podemos más que estar de acuerdo.



Las alternativas más usuales a la retirada del fibrocemento son el doblado de cubiertas o el encapsulado.

### “No friable”: una mera clasificación convencional.

En primera instancia el fibrocemento es peligroso por esa actitud de confianza que se deposita en él. Se dice, que, “como no es friable”, no presenta peligro. Y este es el argumento universal que se maneja para dejarlo *in situ*.

El fibrocemento se presenta convencionalmente como una unión íntima de cemento y fibras de amianto, quedando éstas fuertemente retenidas en la matriz de cemento, sin que se desprendan fibras “a no ser que sea por la acción directa de máquinas o herramientas”<sup>3</sup>. Expuesto de esta forma, aparentemente el riesgo de exposición se reduciría a las intervenciones consistentes en trabajos de derribo, rehabilitación o mantenimiento. Pero no es así.

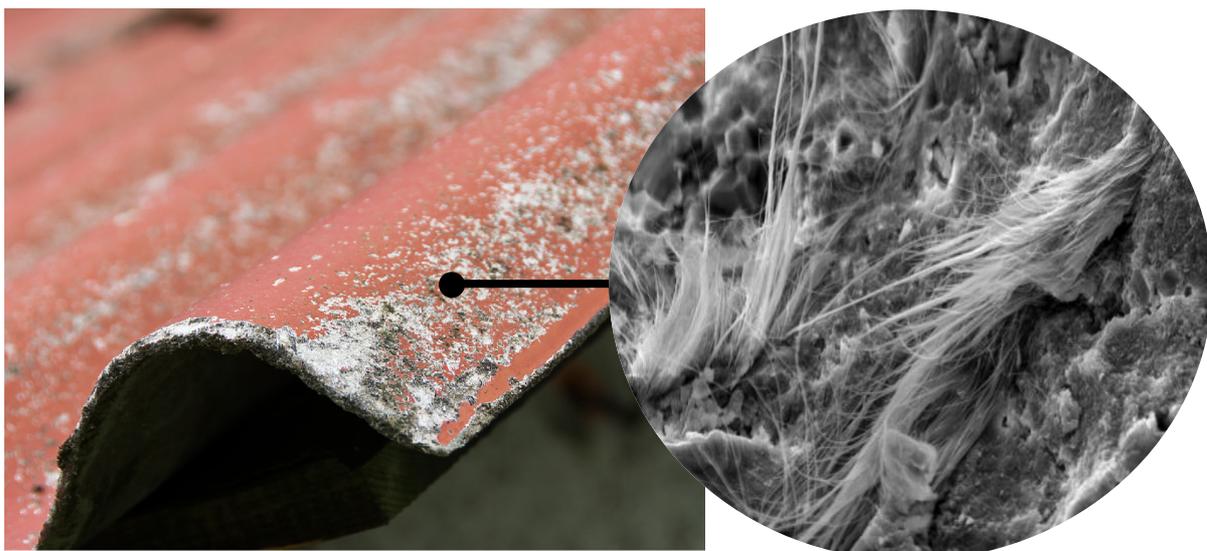
Los materiales con fibrocemento representan un riesgo simplemente por el hecho de estar ahí, de continuar instalados a lo largo de los años. La cualidad de “no friable” no es eterna, es una simple clasificación convencional que no tienen en cuenta la degradación que estos materiales o aplicaciones puedan sufrir debido a múltiples factores, como la lluvia, viento, granizo, heladas, cambios de temperatura, musgos y líquenes, etc., así como contaminantes ambientales (dióxido de azufre, lluvia ácida, CO, CO<sub>2</sub>, etc.) que conducen indefectiblemente a la erosión del fibrocemento y a la desagregación de las fibras de amianto de la matriz de cemento, lo que permite que progresivamente se desprendan dichas fibras al ambiente y que, por tanto, puedan ser inhaladas.

<sup>2</sup> <http://www.ite-arquitectos.com/blog/index.php/2014/04/04/reparar-cubierta-uralita/>

<sup>3</sup> Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto - Año 2008. INSHT (Apéndice 1, apartado 2.2. Pág. 59).

El INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) en sus Normas Técnicas de Prevención, con las que facilitan el desarrollo del Real decreto 396/2006 sobre desamiantado seguro, dice lo siguiente:

“El fibrocemento normalmente se considera un material no friable debido a que el amianto se encuentra fuertemente ligado al cemento. En según qué casos y circunstancias, el fibrocemento, puede considerarse como amianto friable; a modo de ejemplo, cuando se encuentra en muy mal estado de conservación (por efectos ambientales agresivos) o cuando el único método de retirada es la rotura masiva del material (por ejemplo el fibrocemento empleado como encofrado perdido)”<sup>4</sup>.



El deterioro continuado de las placas de fibrocemento provoca la desagregación de la mezcla cemento-amianto, pudiendo liberarse las invisibles fibras de amianto, sin ningún tipo de acción mecánica o humana.

Foto de la derecha está tomada de [http://hygiene-institut.de/en/leistung/asbestos\\_analysis.php5](http://hygiene-institut.de/en/leistung/asbestos_analysis.php5) , y representa una vista al microscopio de la superficie de una muestra de fibrocemento, donde pueden distinguirse claramente las fibras de crisotilo (amianto blanco).

Solo el efecto continuado del agua, por ejemplo, produce solubilidad de sales del cemento y lixiviación de hidróxido cálcico, que provocan un aumento en la porosidad del material y consiguientemente en la velocidad de la desagregación (Carde et al, 1996;. Faucon et al. , 1996; Haga et al, 2005).

En un estudio de la Universidad de Milán<sup>5</sup> consistente en el análisis microscópico de muestras de cubiertas de fibrocemento sometidas a una alteración externa de 2 meses a 15 años o más, se demostraba que se producían alteraciones superficiales a partir de los 2 meses, que estas alteraciones resultaban bien visibles después de unos años, y que llegaban a ser muy graves después de 5-10 años. El deterioro de la estructura de cemento/amianto se debía, según este estudio, a múltiples factores, pero principalmente al ataque químico de las lluvias ácidas, produciendo una liberación de fibras que era más evidente al aumentar la duración de la exposición a estos agentes. Concluía el estudio afirmando que las superficies

<sup>4</sup> INSHT (2012): Normas técnicas de Prevención n° 953, p. 1)

<sup>5</sup> “La erosión de las cubiertas de fibrocemento: una fuente importante de contaminación del medio ambiente”, de Chiappino G , Venerandi, Centro Srudi Effetti Biologici Polveri Inalate (EPBI, Universidad de Milán. 1991)

de las “viejas” placas de fibrocemento deben ser consideradas como fuente importante de contaminación ambiental, que aumenta el potencial cancerígeno total de la atmósfera contaminada de una manera no despreciable, teniendo en cuenta también la enorme extensión de estas superficies. Asimismo, si el fibrocemento deteriorado contuviera variedades de amianto anfibólico (crocidolita o amosita, fundamentalmente), deberían ser considerados como “prioridad”.

Pero aún más concluyente para el estudio de la friabilidad sobrevenida del fibrocemento y su peligrosidad ha resultado ser el reciente trabajo de Leslie T. Stayner, de la División de Epidemiología y Bioestadística de la Universidad de Illinois (Chicago), publicado en octubre de 2015<sup>6</sup>. Este investigador, en base a los trabajos epidemiológicos realizados en Casale Monferrato (Italia) – ciudad con una población de 33.000 habitantes, y donde hubo una empresa de amianto (Eternit) desde 1907 a 1986- por diversos autores<sup>7</sup> referidos a los años 2001 a 2006, llega a las siguientes conclusiones:

“Por último, este estudio proporciona una fuerte evidencia de una asociación entre el mesotelioma pleural y el uso de techos de amianto-cemento (OR = 2,5 IC 95%: 1,4 a 4,5) y el pavimento con residuos de amianto (OR = 3,6; IC del 95%: 1,4 a 9.2). Estos hallazgos son un recordatorio de que el uso industrial y producción de amianto pueden tener un impacto en las comunidades mucho después de que las industrias se hayan ido.

El costo de la limpieza de estas actividades anteriores puede ser exorbitante, tal como en Libby, Montana (EEUU) donde la EPA (Agencia de Protección Ambiental) ha gastado al menos \$ 447 millones de dólares desde 1999, y se espera que la limpieza para durar varios años más.”

Que el “OR (Odds ratio) sea de 2.5” significa, en términos estadísticos, que un efecto (el mesotelioma pleural maligno –PMM- en este caso) aparece ante la presencia de los techos de fibrocemento 2.5 veces más que si no hubiese habido tales techos de fibrocemento. O que el riesgo relativo de contraer esta enfermedad se multiplica por dos veces y media cuando se está expuesto de manera acumulativa a planchas de fibrocemento.

Los autores del trabajo de referencia de Casale lo expresan de esta otra manera: “El riesgo de PMM aumenta con la exposición al amianto acumulativo y también en los análisis limitados a los sujetos no expuestos ocupacionalmente. Nuestros resultados también proporcionan una indicación del riesgo asociado a las fuentes comunes de exposición al medio ambiente y son altamente relevantes para la evaluación del riesgo residual después del abandono del consumo industrial de amianto”.

Un ejemplo que confirma los resultados de estos trabajos lo encontramos en Soweto. Cuando el magnate del amianto Stephan Schmidheiny vende sus minas y fábricas en Sudáfrica, en 1992, según la periodista Maria Roselli, que ha investigado a fondo a este sujeto, “dos terceras partes de los tejados ondulados que hay en Soweto provienen de Everite (fábrica de los Schmidheiny). Muchas de ellas tienen más de 40 años y se encuentran en muy mal estado, pero sus habitantes no saben que la manipulación de esos

---

<sup>6</sup> Stayner, L. (2015): Para-occupational exposures to asbestos: lessons learned from Casale Monferrato, Italy. *Occupational and Environmental Medicine*. 21.10.2015

<sup>7</sup> Daniela Ferrante, Dario Mirabelli, Sara Tunesi, Benedetto Terracini, Corrado Magnani (2015): Pleural mesothelioma and occupational and non-occupational asbestos exposure: a case-control study with quantitative risk assessment. *Occupational and Environmental Medicine*, agosto de 2015.

tejados supone un riesgo para ellos (...y) se han detectado unos índices de amianto diez veces por encima de lo que permite la ley”<sup>8</sup>.



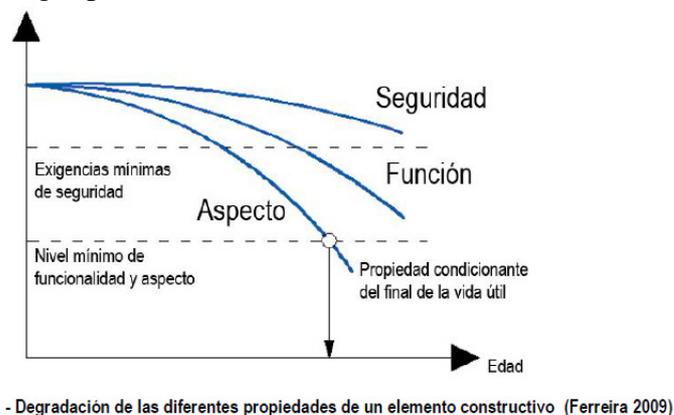
“Homelands” en Sudáfrica.

### La vida útil del fibrocemento.

La vida útil, o vida de servicio, de los materiales con amianto, se ha asociado habitualmente al periodo de tiempo en el que éstos mantienen unas propiedades esenciales, que les permiten cumplir con la función o uso al que estaban destinados. En el ejemplo de las cubiertas o placas de fibrocemento, la función o uso original era el resguardo o cerramiento exterior que proporciona protección frente a las inclemencias del tiempo.

Consecuentemente, cuando el material pierde esas cualidades esenciales, y la funcionalidad prevista, debe retirarse. No estaría permitido un mantenimiento o reparación, como pudiera ser el doblado de una cubierta de fibrocemento por otra diferente, o el recubrimiento o encapsulado, técnicas habituales, sin embargo, por razones económicas (retirar una cubierta de fibrocemento no resulta barato).

Si nos referimos exclusivamente a requisitos estrictamente funcionales, como ya hemos visto en otros trabajos<sup>9</sup>, el periodo de vida útil de los materiales con amianto “no friables” puede encontrarse entre los 30 y 50 años. Pero si a estos parámetros funcionales añadimos el requisito esencial de la seguridad (que un



- Degradación de las diferentes propiedades de un elemento constructivo (Ferreira 2009)

<sup>8</sup> Roselli, M. (2010): Las mentiras del amianto. Fortunas y delitos. Ediciones del Genal, Málaga, p 121

<sup>9</sup> Puche, P. (2014). Hacia el fin de la vida útil del amianto instalado en España. El Observador, 6 de mayo.

material o elemento constructivo no suponga, en si mismo, una amenaza para la higiene o salud de los usuarios, ocupantes del edificio, o vecinos), forzosamente el periodo de vida útil de los materiales con amianto debería reducirse aún más.

La Directiva 89/106/CEE sobre Productos de la Construcción indica que el “periodo de vida económicamente razonable” es el periodo de tiempo durante el cual los requisitos esenciales (aspecto, función, seguridad) se cumplen. Y nos explica que el requisito seguridad significa que los productos o materiales “no supongan una amenaza para la higiene o salud de los ocupantes o vecinos, en particular” por circunstancias como la “presencia de partículas peligrosas en el aire” o la “contaminación de agua o del suelo”.

La cantidad de fibras liberadas en este tipo de aplicaciones tan comunes como el fibrocemento (especialmente las placas de cubierta) variará dependiendo del grado de exposición a los agentes atmosféricos y a otras acciones externas como vibraciones, o incluso intervenciones de mantenimiento, actos de vandalismo, reformas, etc.

## **Fibrocemento en los colegios.**

La Directiva 1999/77/CE de la Comisión Europea sentenció por fin a la industria del amianto en nuestro continente. Declaró la prohibición del uso y comercialización del amianto, con fecha tope 2005. De esta directiva emanaba la ya citada Orden de 07 de diciembre de 2001, que en España ponía fin al empleo del amianto, autorizando el uso de los productos ya instalados o en servicio hasta su eliminación o el fin de su vida útil.

La mencionada Directiva añadía algo más a esta prohibición “los Estados miembros podrán prohibir en su territorio, por razones de protección de la salud, el uso de tales productos antes de su eliminación o el fin de su vida útil”.

The asbestos crisis  
**Why Britain needs an  
eradication law**

All-Party Parliamentary  
Group on Occupational  
Safety and Health

Así ocurrirá en Gran Bretaña, que prohibió el amianto en 1999. En octubre de 2015, se aprobó una resolución del Grupo Parlamentario de Seguridad y Salud Ocupacional, con el elocuente título “The asbestos crisis. Why Britain needs an eradication plan”.

En esta resolución, se expone que el Grupo Parlamentario cree que ya ha llegado el momento de adecuar las regulaciones nacionales para la retirada de todo el amianto que aún queda instalado por toda Gran Bretaña, de forma segura y programada. Solo así, afirman con contundencia, podremos asegurarnos de que las futuras generaciones no tengan que sufrir la misma epidemia mortal de enfermedades derivadas del amianto que hoy sufrimos nosotros.

En Gran Bretaña las cifras de víctimas del amianto son más cercanas a la realidad que en la mayoría de los países. Según esta resolución, el año pasado morirían prematuramente cerca de 5.000 personas como resultado de la exposición al amianto. Representaba esta cifra casi el triple de fallecimientos por accidentes de circulación.

El Grupo Parlamentario reconocía sin ambages en esta resolución que pese a la prohibición y a las regulaciones existentes la exposición al amianto era aún una grave amenaza, no solamente en el ámbito laboral (mantenimiento, construcción, etc.) si no a cualquier edificio, incluso en nuestros hogares y colegios, sin conocer con certeza cuántas personas podrían estar expuestas ni a qué niveles de exposición. Por tanto, y 15 años después de la prohibición, la práctica generalizada de mantener los materiales con amianto instalados suponía un grave riesgo para trabajadores y ciudadanos en general.

En esta “crisis de amianto” los colegios están en el objetivo de las autoridades británicas: un número desconocido de personas han desarrollado un mesotelioma como resultado de su exposición al amianto en centros educativos. La razón: en cerca de un 75% de estos centros aún está presente el amianto<sup>10</sup>. Por este motivo, los edificios públicos, y particularmente los colegios, serán el objetivo prioritario.

Recientemente, el alcalde de Torreblascopedro, un pueblo de Jaén de menos de 3.000 habitantes, ha denunciado<sup>11</sup> que un “elevado número de antiguos estudiantes que padece cáncer a una edad muy temprana. Al respecto, resalta que alrededor de una decena de vecinos de entre 40 y 50 años de edad que cursó la EGB en el centro educativo sufre esta grave patología” El amianto está presente en las deterioradas columnas de los 2 porches del colegio, lo que implica, según el alcalde, que los niños están en permanente contacto con este material. Además el Ayuntamiento comprobó asimismo que el amianto también está presente en los bajantes de los tejados, al alcance de los niños, y en la cubierta del gimnasio. El amianto se instaló hace más de cincuenta años.

A la vista de todo lo anterior la opinión de este alcalde tiene muchas probabilidades de tener razón.



<sup>10</sup> <http://www.asbestosexposureschools.co.uk/pdfnewlinks>

<sup>11</sup> <http://www.diariojaen.es/provincia/inquietud-por-el-amianto-en-un-colegio-de-torreblascopedro-CY1045040>