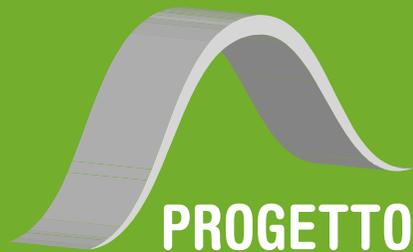




Istituto Superiore di Sanità



Ministero della Salute



PROGETTO
AMIANTO

LA PRESENCIA DE ASBESTO EN LUGAR DE TRABAJO Y EN EL MEDIO AMBIENTE

*(descontaminación y desechos que contienen
asbesto)*

Dr. Fulvio CAVARIANI

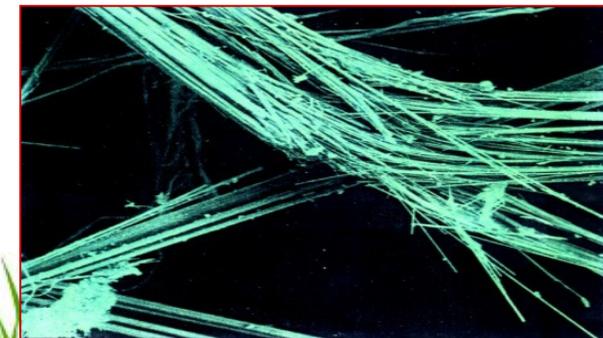
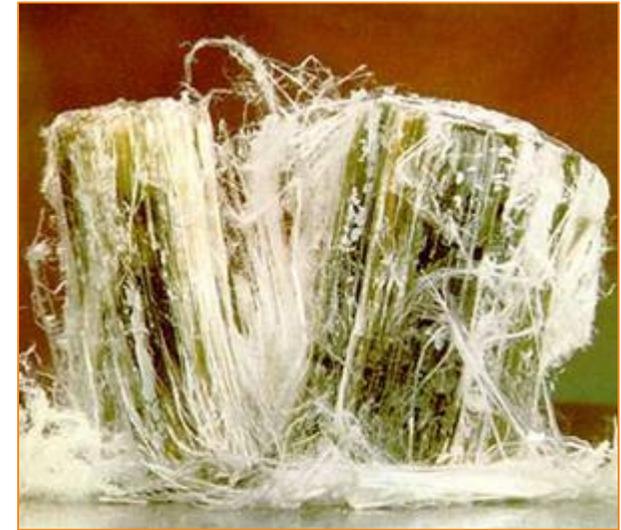


Conferencia Internacional de Salud Ambiental y Ocupacional
Universidad Nacional de Colombia - Bogotá, 19-21 Febrero de 2014

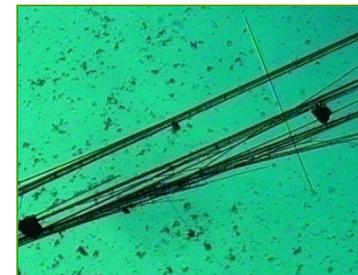
¿Qué es el amianto?

→ El asbesto, también llamado amianto, es un grupo de minerales metamórficos fibrosos. Están compuestos de silicatos de cadena doble.

→ Los minerales de asbesto tienen fibras largas y resistentes que se pueden separar y son suficientemente flexibles como para ser entrelazadas y también resisten altas temperaturas.



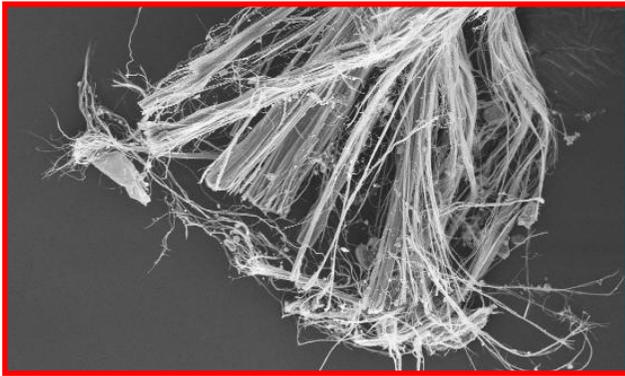
Variedades de amianto



Asbesto es el nombre asignado a un grupo de seis materiales fibrosos diferentes (*minerales fibrosos o variedades fibrosas de minerales que no lo son*) que se encuentran en la naturaleza:

| VARIEDAD DE AMIANTO | | | | Nº CAS | Minerales análogos (<i>no fibrosos</i>) |
|---------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------|---|
| Grupo mineralógico | Nombre común | Nombre del mineral fibroso | Variedad fibrosa del mineral | | |
| Serpentinas | amianto blanco | Crisotilo | | 12001-29-5 | Lizardita, Antigorita |
| | amianto azul | Riebekita | Crocidolita | 12001-28-4 | Riebekita |
| Anfíboles | amianto marrón | Grunerita | Amosita (Grunerita amianto) | 12172-73-5 | Grunerita |
| | amianto gris | Antofilita amianto | | 77536-67-5 | Antofilita (Cumingtonita) |
| | amianto-actinolita | Bisolita | Actinolita amianto | 77536-66-4 | Actinolita |
| | amianto-tremolita | Tremolita amianto | | 77536-68-6 | Tremolita |

Silicatos fibrosos más utilizados (1)



Crisotilo

Amianto blanco. Silicato de magnesio hidratado. Es la variedad de amianto más utilizada en el mundo, ya que tiene menos dureza y es más fácil de trabajar.

- *Color blanco verdoso.*
- *Densidad de la fibrilla de 0,023 micrómetros*
- *Densidad de la fibra industrial de 0,1 a 1 micrómetro*
- *Longitud máxima de la fibra 40 micrometros*
- *Punto de fusión del residuo 1500°C.*
- *Resistencia a la tracción de 50 a 200 kg/mm²*
- *Flexibilidad excelente*
- *Aptitud para el hilado muy buena*



Se encuentra en yacimientos de la península del Labrador (*Canadá*), Italia, Rusia, Rodesia, Suiza y Estados Unidos. Algunas variedades nobles se emplean como roca ornamental. El principal de los minerales de asbestos en tejidos y aislantes

Silicatos fibrosos más utilizados (2)



Crocidolita

Amianto azul. Silicato de hierro y sodio. Sus fibras pueden ser peligrosas para la salud, produciendo daños pulmonares si se inhalan.

- **Color azul**
- **Dureza intermedia entre el crisotilo y la amosita**
- **Densidad de la fibrilla, de 0.08 micrómetros**
- **Densidad de la fibra industrial de 1 a 2 micrometros**
- **Longitud máxima de la fibra 70 micrómetros**
- **Punto de fusión del residuo 1100 °C**
- **Flexibilidad mediocre**
- **Resistencia química de los ácidos**
- **Gran dureza, no es buena para hilar pero sí como aislante térmico.**



El asbesto azul o crocidolita se usa industrialmente a pesar de los riesgos para la salud que conlleva. Existen grandes yacimientos de crocidolita en las minas de Sudáfrica, y algo menor pero también importante en Australia.

Extracción y preparación del amianto



1º El mineral se extrae junto con su roca madre (*contenido en fibra de las vetas más ricas pueden llegar hasta un 30%*).

2º Clasificación previa para enriquecer el mineral útil.

3º Se machaca y se deseca en horno giratorio para facilitar la separación de fibras, lo que se verifica haciéndolo pasar por tamices vibratorios en pendiente. Al tener las fibras una menor velocidad de caída que las partículas más compactadas, se eliminan estas últimas por la parte inferior de los tamices, mientras a la parte superior se elevan mediante succión aplicada a la parte superior de ellos.

4º El proceso acaba con el envasado de las fibras sin abrir, clasificadas por tamaño en sacos de plástico de unos 25 kg.

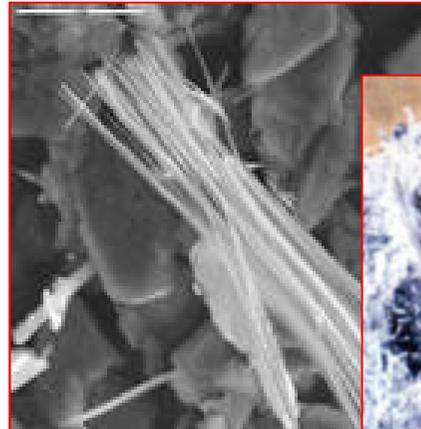
5º En función del producto que se desea fabricar se le da un proceso u otro: mezcla con cemento, tejido en las fibras, mezcla con plásticos, mezclas con cauchos.

Propiedades físicas y químicas del amianto



Las variedades de amianto, solas o en mezclas, han sido utilizadas como materia prima en la fabricación de numerosos y diferentes materiales y productos a los que confiere excelentes propiedades físicas y químicas (*resistencia mecánica, incombustibilidad, no biodegradables, baja conductividad térmica, resistencia al ataque químico, etc.*).

- Resistencia mecánica
- Resistencia al fuego
- Aislante térmico
- Resistencia a la fricción
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a agentes químicos
- Resistencia a microorganismos
- Gran capacidad aislante eléctrica
- Aislamiento acústico



Con la excepción del crisotilo, todas las formas de amianto son muy resistentes a los ácidos y a los álcalis y todos se descomponen a altas temperaturas (*800-1000 °C*).

Uso industrial y en edificación del amianto

Las excelentes propiedades que presenta el amianto (*aislantes, mecánicas, químicas y de resistencia al calor y a las llamas*) y su relativo bajo coste, pueden explicar sus numerosas aplicaciones industriales, así como el hecho de que figure, o haya figurado durante muchos años, en la composición de muchísimos productos o acabados industriales. Además, existen numerosos yacimientos en todo el planeta y su coste de extracción es bajo.



Debido a estas características, se le ha utilizado masivamente como material de construcción en tejas, baldosas, azulejos, papel o cemento; en la industria del automóvil en los embragues, frenos o componentes de la transmisión; o en diversos materiales textiles, envases o revestimientos. Todas las formas de amianto son muy resistentes a los ácidos y a los álcalis y todos se descomponen a altas temperaturas ($800-1000\text{ }^{\circ}\text{C}$) y por ello se han utilizado para protección ignífuga de estructuras metálicas, trajes de bomberos, equipos de protección individual, pinturas, productos de vermiculita o de talco y por ejemplo, la “*crocidolita*”, se utilizaba en la fabricación de tuberías de presión y también como reforzante de plásticos por su gran resistencia mecánica.

Ejemplo de materiales con amianto

El crisotilo, también conocido como "*amianto blanco*" es la fibra de amianto de mayor utilización y representa el 94% de la producción mundial. La industria de fibrocemento es con mucho el principal usuario de fibras de crisotilo y representa cerca del 85% del uso total. El uso del amianto se generalizó mucho en los años 70 y 80 por su bajo coste de producción y manipulación, así como por las características arriba reseñadas.



Tejado de placas de fibrocemento planas y onduladas en edificación.



Cubiertas planas y onduladas fibrocemento en aparcamientos, naves industriales.





Aislante de puertas cortafuego.



Canalizaciones de agua a presión.



Depósitos de agua y cubiertas planas con baldosas de fibrocemento.



Losetas vinílicas.



Protección ignífuga de estructuras metálicas a modo de vermiculita



Telas asfáltica



Juntas textiles en hornos o de otro tipo.



Aplacados de fachadas. También se ha empleado para elementos decorativos.



Cerramientos de casetas prefabricadas



Calorifugados a modo de coquilla.



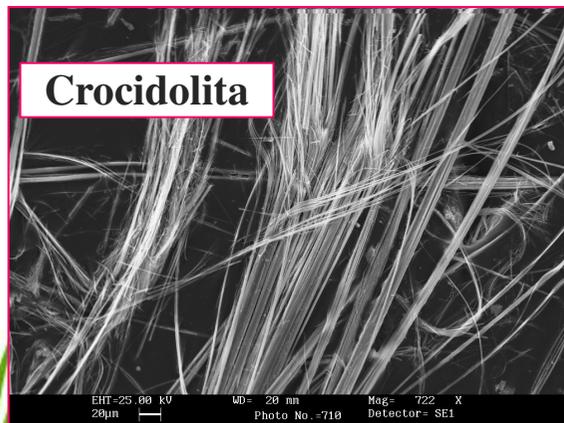
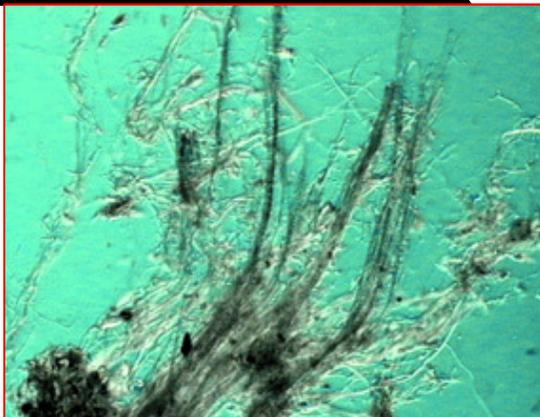
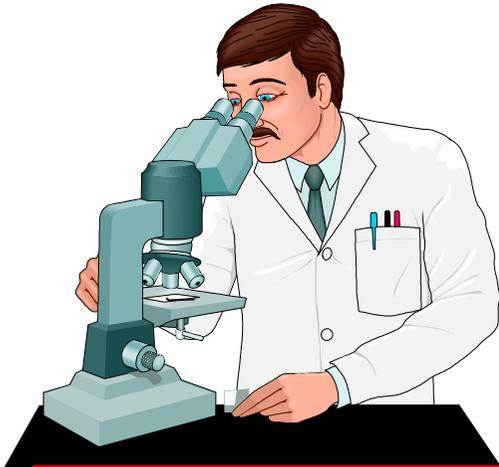


Calorifugados a modo de coquilla.



Análisis de materiales sospechosos

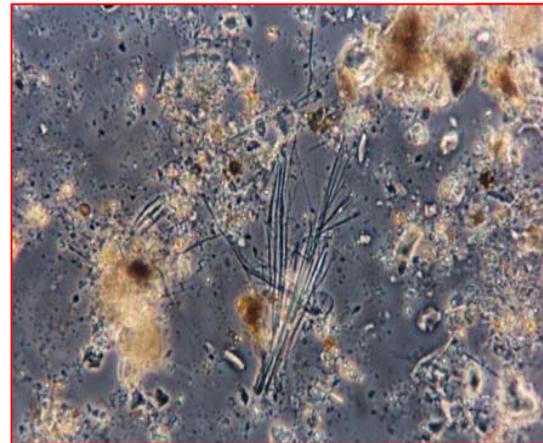
- Pequeñas cantidades de material homogéneo y representativo (a un Laboratorio especializado)
- Identificación de las fibras de asbesto in M.O.C.F. (o in M.E.E.)



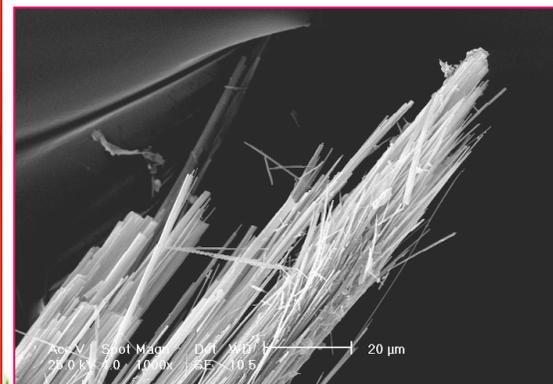
Tipos de materiales

Materiales friables: como son los calorifugados, cartón-amiante. Son materiales que pueden dispersar fibras en la atmósfera de forma espontánea o como consecuencia de una agresión externa.

Material FRIABLE: panel.



Material FRIABLE: tejido.



Materiales NO friables

Fundamentalmente los de fibrocemento y los suelos vinil-amiante.
El amianto está ligado fuertemente, dificultando la emisión espontánea de fibras:

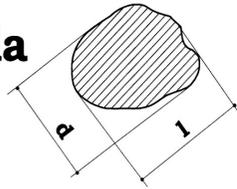
- **Pavimentos vinílicos de PVC**
- **Materiales de fibrocemento**
(Tuberías de aguas residuales, depósito de agua, canalizaciones de agua y gas, placas onduladas o planas para techos, recubrimiento de superficies)
- **Zapatas de freno**
- **Placas de yeso**

Material NO FRIABLE: fibrocemento



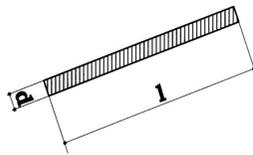
Evaluación y control en el ambiente de trabajo

Particella

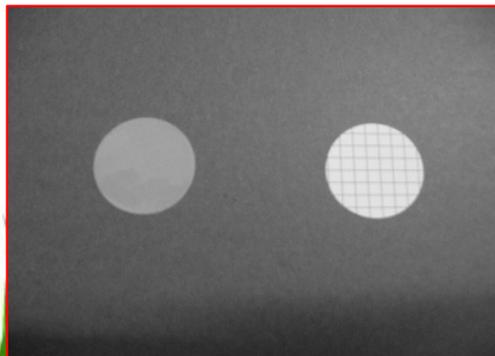


$$l/d < 3$$

Fibra



$$l/d > 3$$
$$d < 3 \mu\text{m}$$
$$l > 5 \mu\text{m}$$



Evaluación y control en el ambiente de trabajo

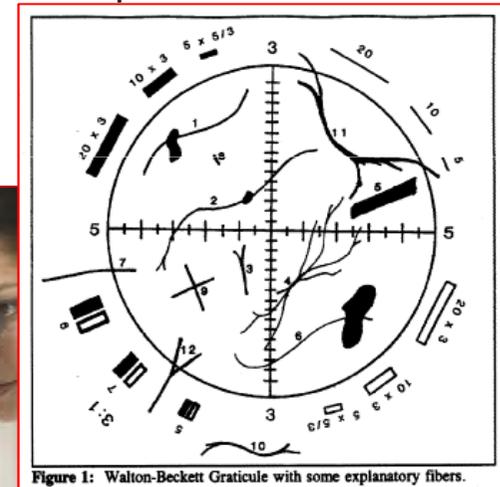
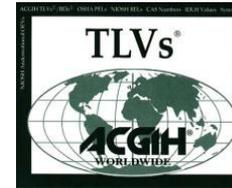
(Límites de exposición del amianto)

a) Trabajadores potencialmente expuestos:

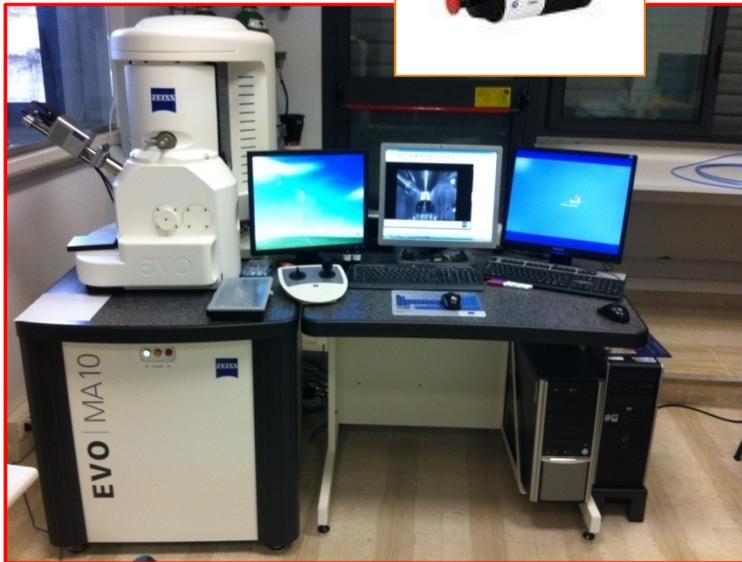
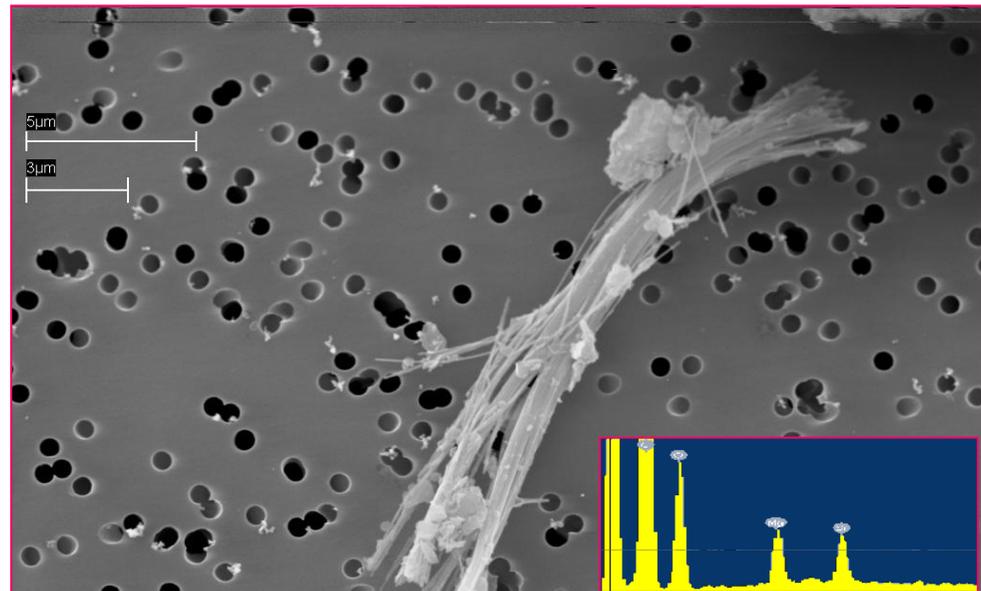
Concentración promedio admisible (CPP): Es la **concentración máxima permitida** en el ambiente de trabajo, expresada en fibras de amianto por centímetro cúbico, referida al promedio de cada jornada de trabajo expresada de fibras por centímetro cúbico, referida al promedio ponderado para ocho horas diarias y cuarenta semanales.

Los empresarios (*in E.U.*) deberán asegurarse de que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (**VLA-ED**) de **0.1 fibras por centímetro cúbico** (**0.1 fibras/cm³**) medidas como una medida ponderada en el tiempo para un periodo de ocho horas.

Este límite ambiental se establece para todas las variedades de amianto.

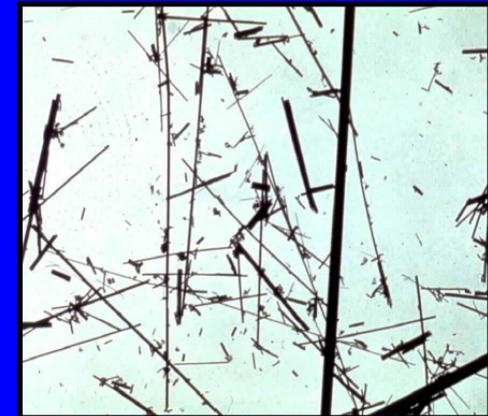


Concentraci3n de amianto en el aire



Serpentine Asbestos

Amphibole Asbestos

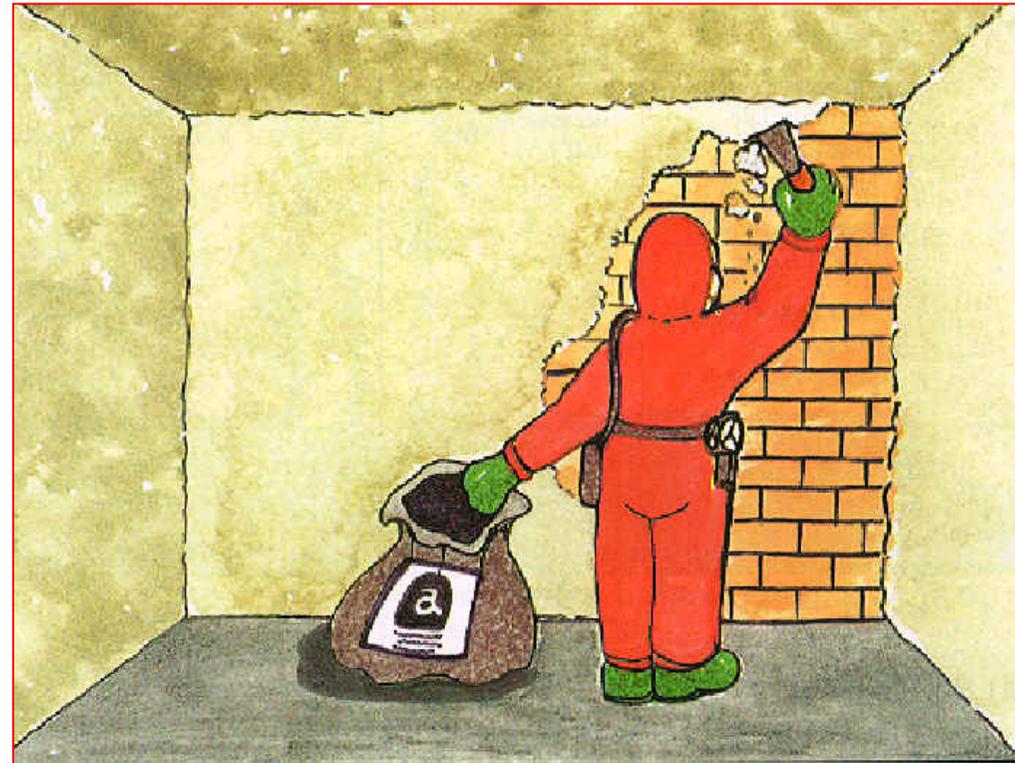


Chrysotile
 $Mg_3[Si_2O_5][OH]_4$

Crocidolite
 $Na_2[Fe^{3+}]_2[Fe^{2+}]_3[Si_8O_{22}][OH]_2$

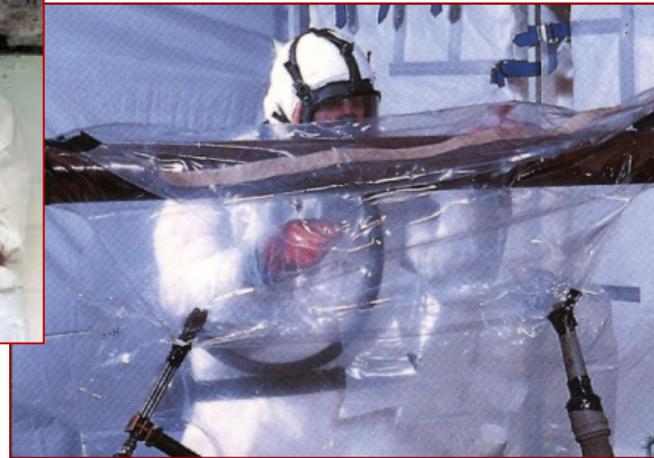
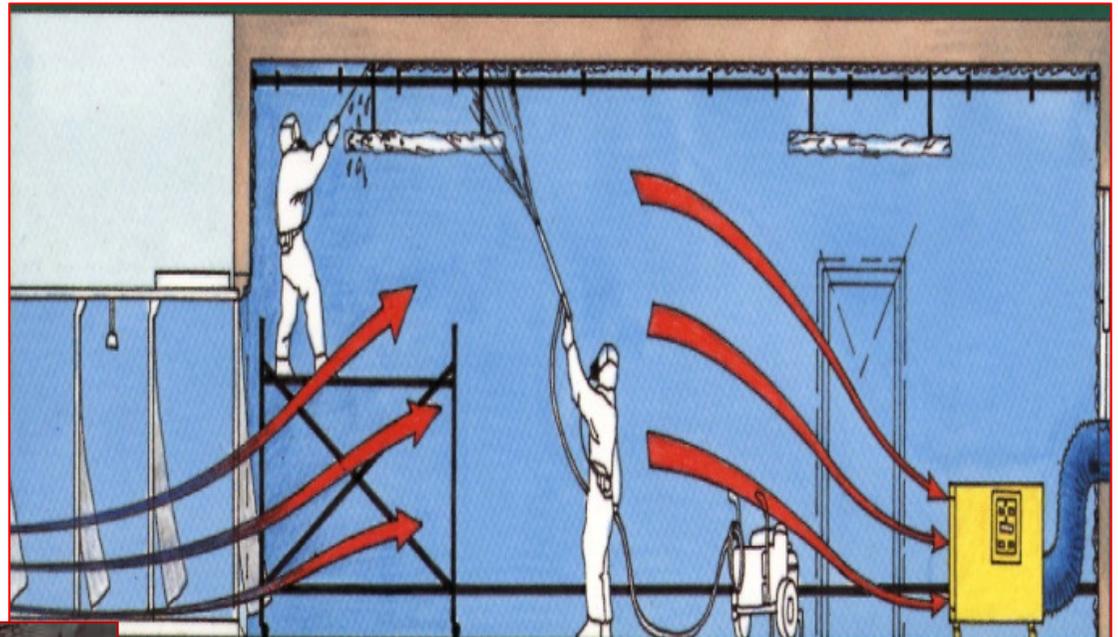
Los métodos de saneamiento

□ ELIMINACIÓN



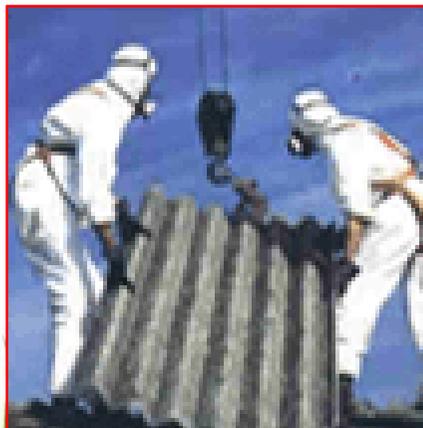
1. ELIMINACIÓN DE ASBESTO FRIABLE

- Prevención y protección altas
- Aislar el área completamente
- Protección trabajadores



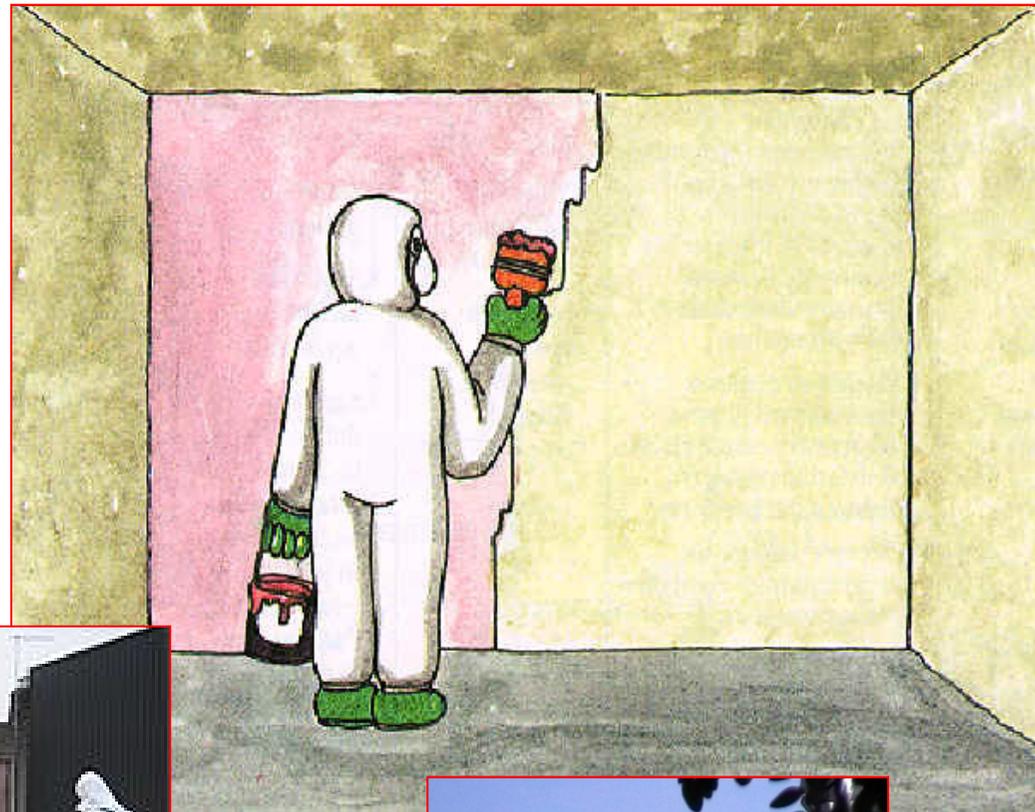
2. ELIMINACIÓN DE ASBESTO NO FRIABLE

- Prevención y protección de medio ambiente (*pre-tratamiento de la superficie*)
- Protección trabajadores
- Perigo de caída



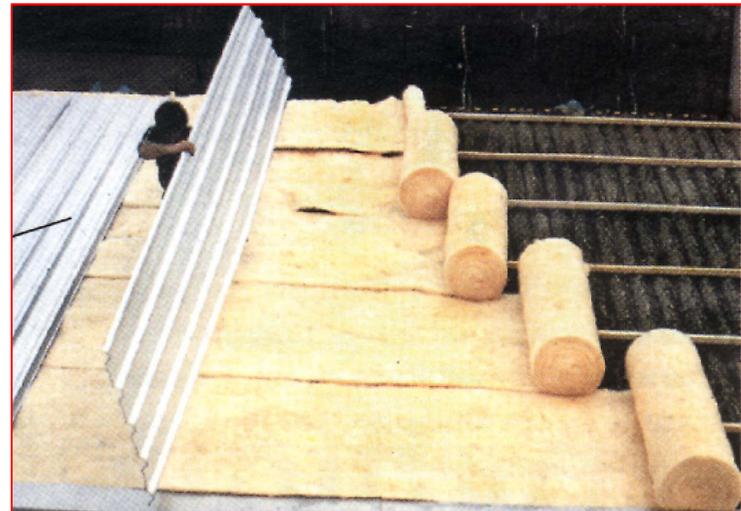
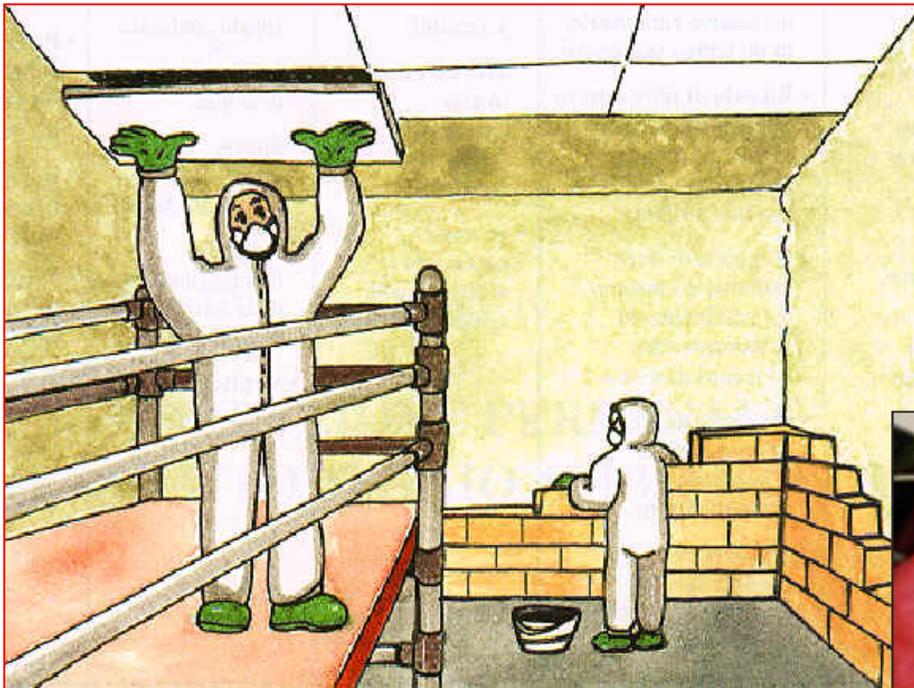
□ ENCAPSULACIÓN

- Tratamiento de la superficie con productos que incorporan las fibras



□ AISLAMIENTO

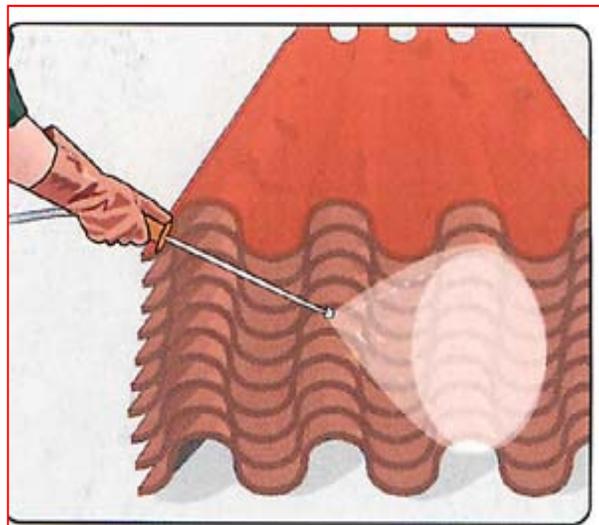
- Recubrimiento de protección



Los desechos que contienen el asbesto



- Pre-tratamiento de la superficie
- Adecuado embalaje (*doble*)
- Etiqueta



Equipo de protección personal contra la polvo de asbesto



PrevenzioneOnline.net



REGIONE
LAZIO

Centro Regionale Amianto



Centro Regionale Amianto
Laboratorio Igien Industriale

Sezioni

- [Amianto](#)
- [Ceramica](#)
- [Rischio Chimico](#)
- [Fibre](#)
- [Infortuni](#)
- [Silice](#)
- [Normativa](#)
- [Agricoltura](#)

Silice

NIS

Network Italiano Silice

[Pericolo Silice in Edilizia](#)

Informazione per le aziende: la Silice Cristallina, gli effetti sulla salute, lavori a rischio, misure di prevenzione



Amianto

INFO:

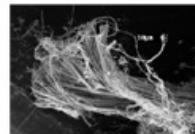
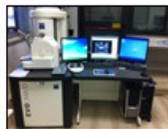
- ▶ [Normativa e Legislazione Correlata](#)
- ▶ [L'Amianto negli ambienti di lavoro](#)
- ▶ [Bonifica Amianto in Edilizia](#)
- ▶ [Elenco Laboratori Amianto Accreditati Lazio](#)
- ▶ [Elenco Ditte Bonifica Amianto Lazio:](#)
 - [CAT.10A \(Compatto\)](#)
 - [CAT.10B \(Friabile e Compatto\)](#)

MODULISTICA:

- ▶ [Istruzioni per il prelievo del campione](#)
- ▶ [Istruzioni per la consegna del campione](#)
- ▶ [Scheda riepilogativa campioni](#)
- ▶ [Tariffario](#)
- ▶ [Buono d'ordine](#)

DOCUMENTI:

Dipartimento di Prevenzione Azienda Unità Sanitaria Locale di Viterbo

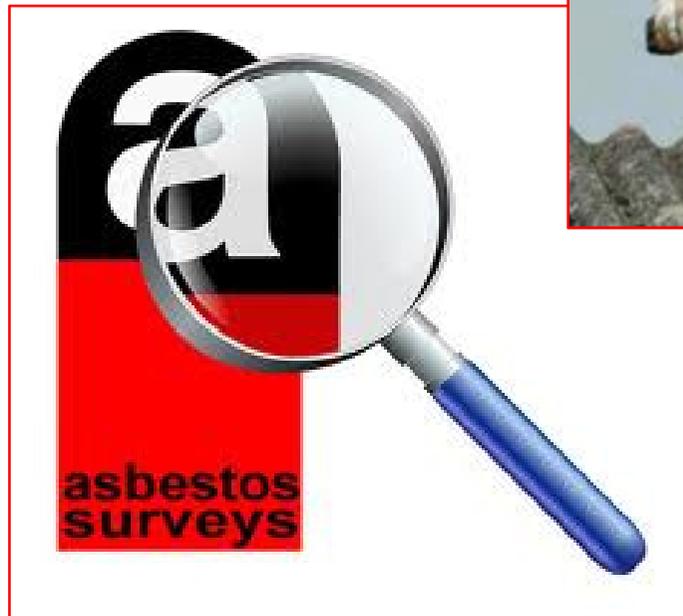


A cura del

[Centro Regionale Amianto](#)
Laboratorio Igien Industriale

Struttura di Riferimento Regionale per l'Igien del Lavoro





Gracias ...

www.prevenziononline.net