

# AMIANTO

## PRESENTACIÓN DE LA GUÍA TÉCNICA

### RD/396/2006

Actuaciones en edificios,  
aplicación del art.10.2 del  
RD 396/2006

Asunción Freixa



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

*Sevilla, 18 de Noviembre de 2009*

# ART. 10 RD 396/2006

## *Disposiciones específicas para determinadas actividades*

### ■ Apartado 2

**“Antes del comienzo de obras de demolición o mantenimiento, los empresarios deberán adoptar- si es necesario, recabando información de los propietarios de los locales- todas las medidas adecuadas para la identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones de este real decreto que resulten de aplicación.**

**A estos efectos, la identificación deberá quedar reflejada en el estudio de seguridad y salud a que se refiere el Real Decreto 1627/1997, por el que se establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, o en su caso en la evaluación de riesgos en aquellas obras en las que reglamentariamente no sea exigible la elaboración de dichos estudios”**

# ART. 10 RD 396/2006

## *Disposiciones específicas para determinadas actividades*

- La identificación de los materiales que pueden contener amianto, antes del comienzo de las obras de demolición y mantenimiento, tiene como fin evitar las exposiciones inadvertidas.
- Estos materiales pueden encontrarse tanto en los edificios, como en maquinaria, utillaje, equipos, instalaciones o unidades (vagones barcos, vehículos, etc.)

ART. 10 RD 396/2006

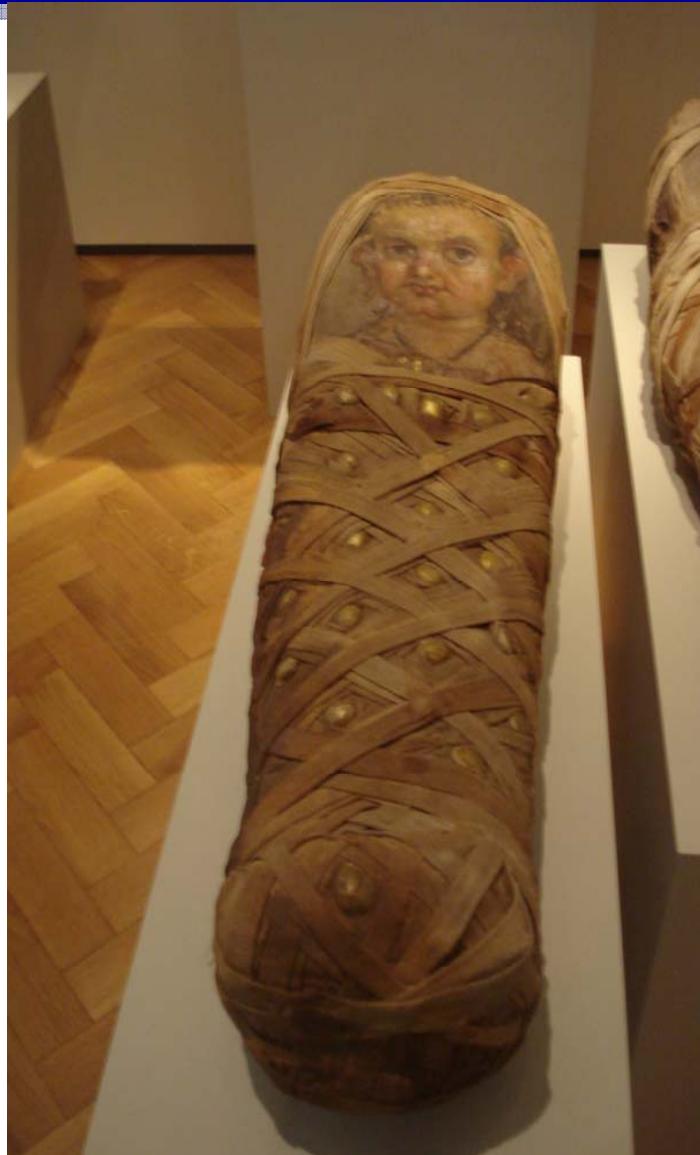
*Disposiciones específicas  
para determinadas actividades*

- **Su identificación es responsabilidad del empresario a cuya empresa pertenezcan o en la que estén instalados, derivada de sus obligaciones en relación con la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo (Artículo 3 del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril )**
- **La información sobre los materiales que contienen o pueden contener amianto deberá ser proporcionada por el empresario en la contratación de los trabajos a otras empresas**

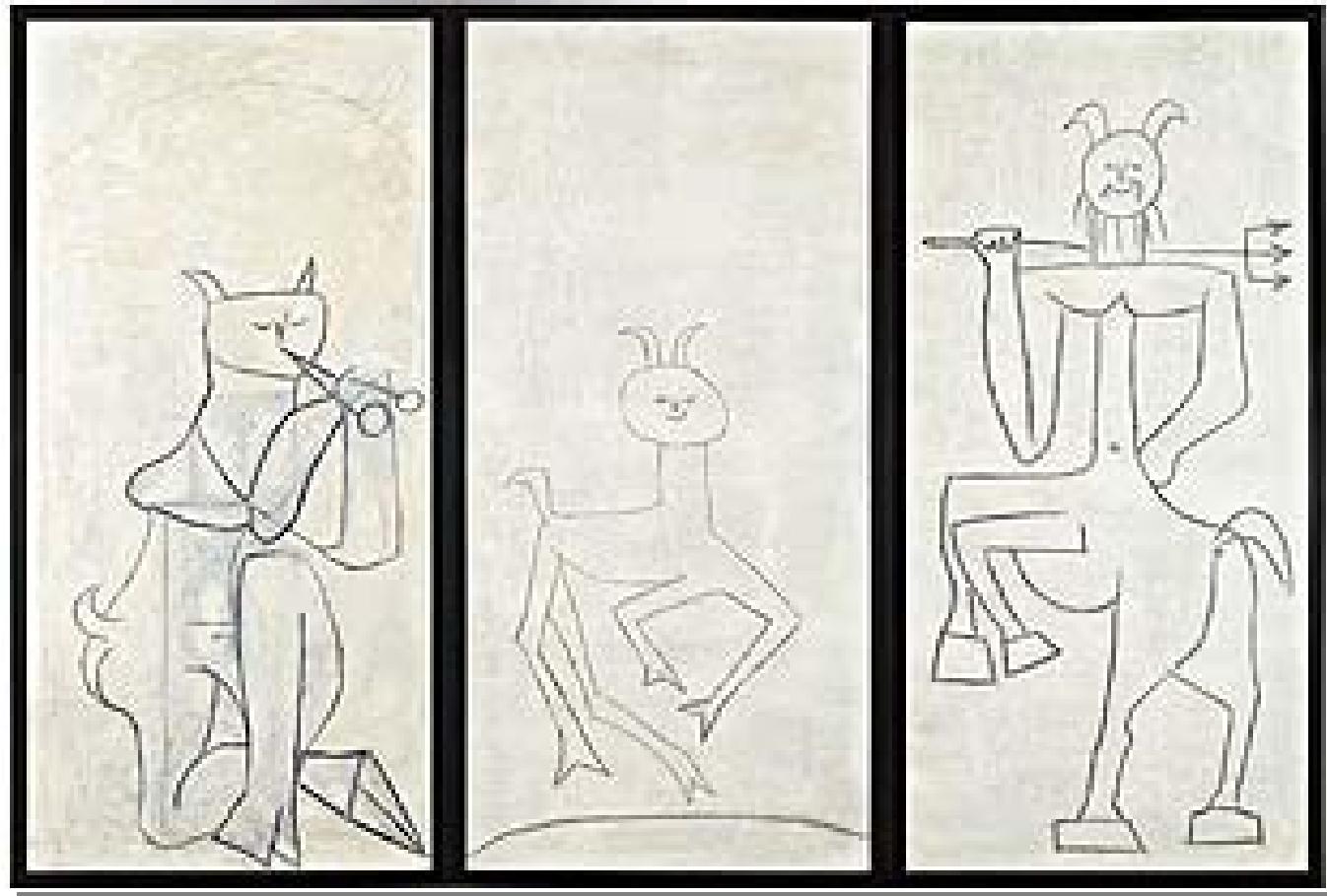
# UTILIZACIÓN DEL AMIANTO

- ANTIGUO EGIPTO
- COMPOSICIONES SOBRE FIBROCEMENTO
- CONSTRUCCIÓN
- INDUSTRIA
- MEDIOS DE TRANSPORTE
- PRODUCTOS DE GRAN CONSUMO

# Momia egipcia



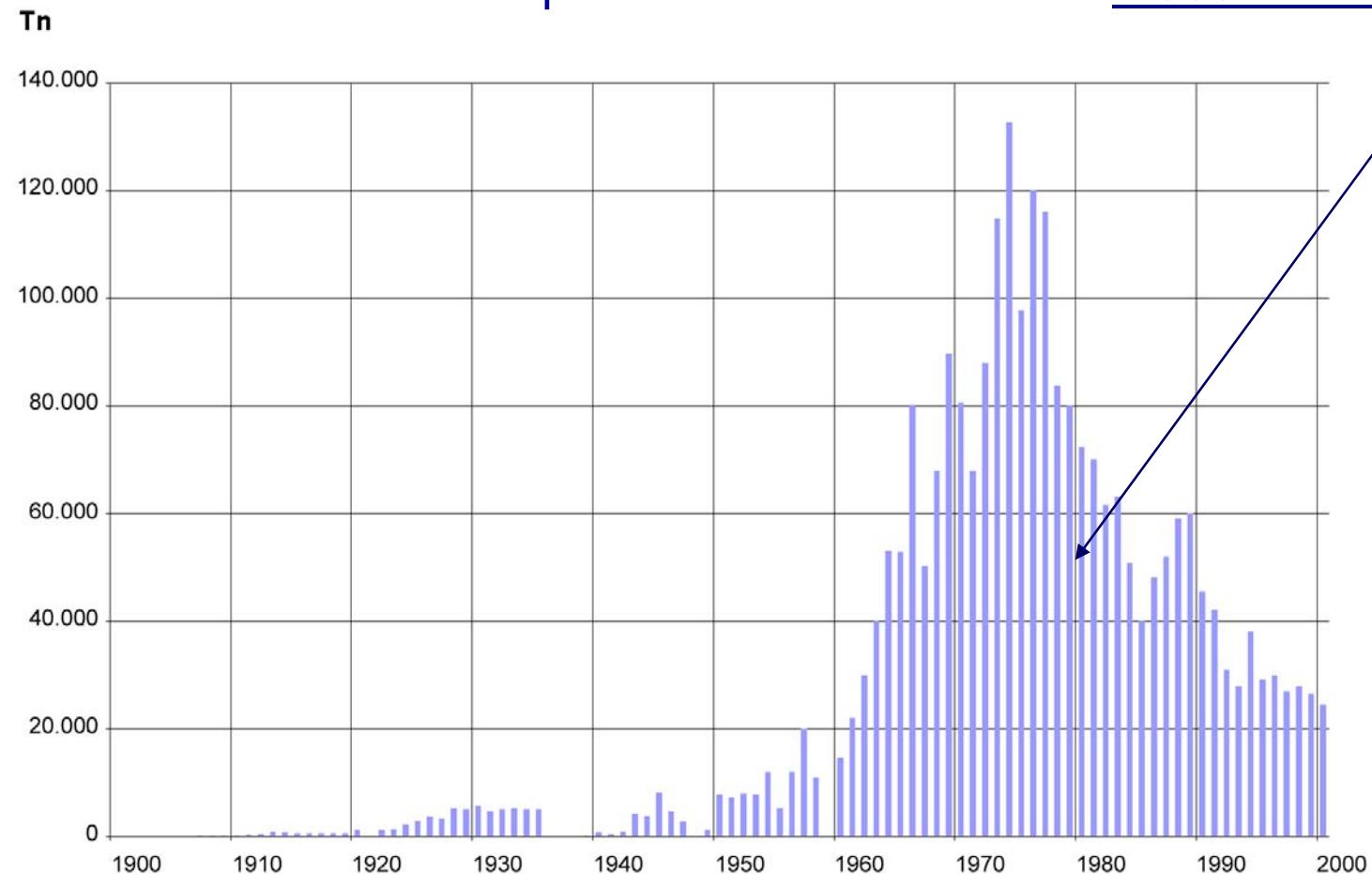
# COMPOSICIÓN REALIZADA SOBRE FIBROCEMENTO



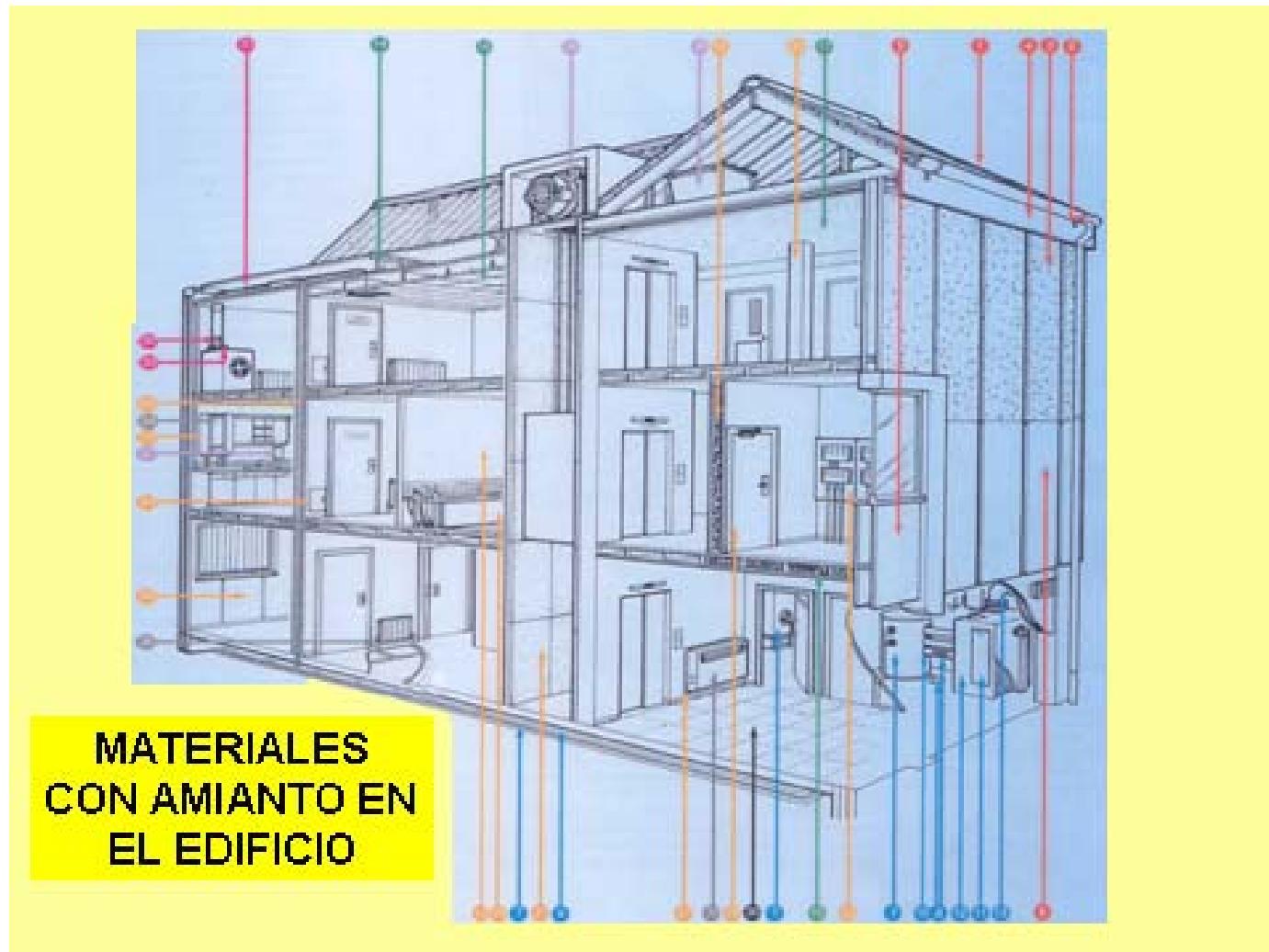
**Sátiro, fauno y centauro con Tridente**  
**Picasso, 1946**

# AMIANTO IMPORTADO EN ESPAÑA

Importaciones acumuladas: 2.600 Toneladas



# MATERIALES CON AMIANTO



# CONSTRUCCIÓN (I)

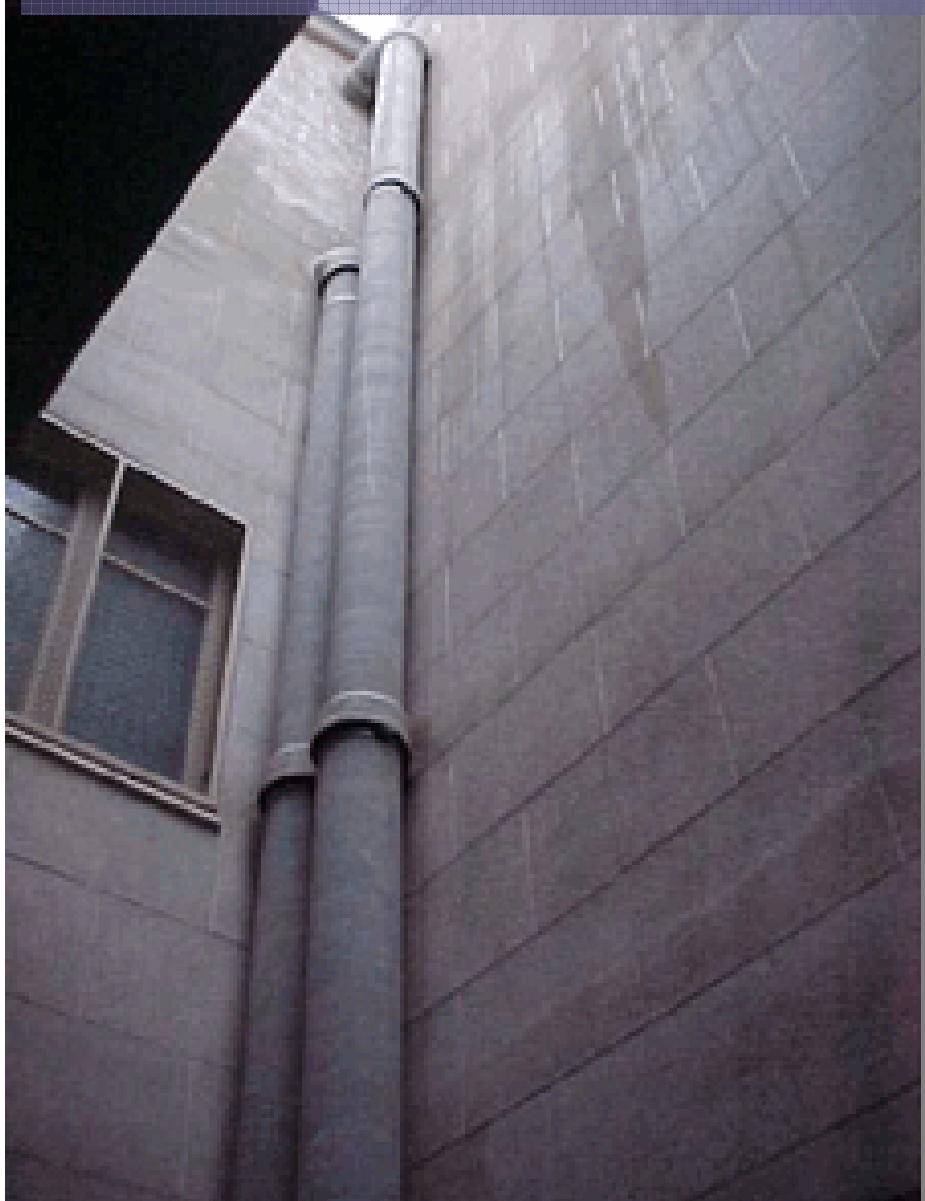
## *Como fibrocemento*

- Placas onduladas en cubiertas y paredes pluviales
- Placas planas en fachadas y balcones
- Tuberías de alta presión para canalizaciones de agua
- Tuberías de bajantes de aguas residuales
- Depósitos de agua
- Conductos para humos y chimeneas
- Jardineras
- Mesas y bancos

# PLACAS ONDULADAS DE FIBROCEMENTO



# CANALIZACIONES DE FIBROCEMENTO



# DEPÓSITOS DE AGUA DE FIBROCEMENTO



# MOBILIARIO URBANO DE FIBROCEMENTO



# TECHOS Y FALSOS TECHOS DE FIBROCEMENTO



# CONSTRUCCIÓN (II)

## *Como fibras*

- Amianto proyectado como revestimiento en construcción
- Fibras de amianto, usadas como aislante de puertas
- Como aislante térmico y acústico

# IGNIFUGACIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA EN UN EDIFICIO



# CALORIFUGADO DE UNA CANALIZACIÓN



# LOSETAS DE VINILO

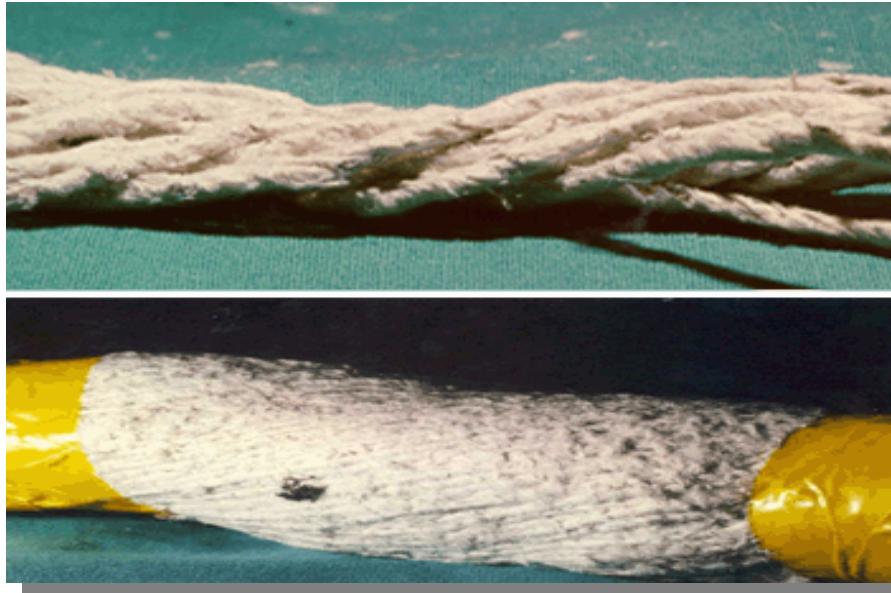


# CONSTRUCCIÓN (III)

## *Como material textil*

- Mantas y fieltros para revestir tuberías
- Trenzado, aislante de tuberías

# CORDÓN DE AMIANTO Y MANTA IGNÍFUGA

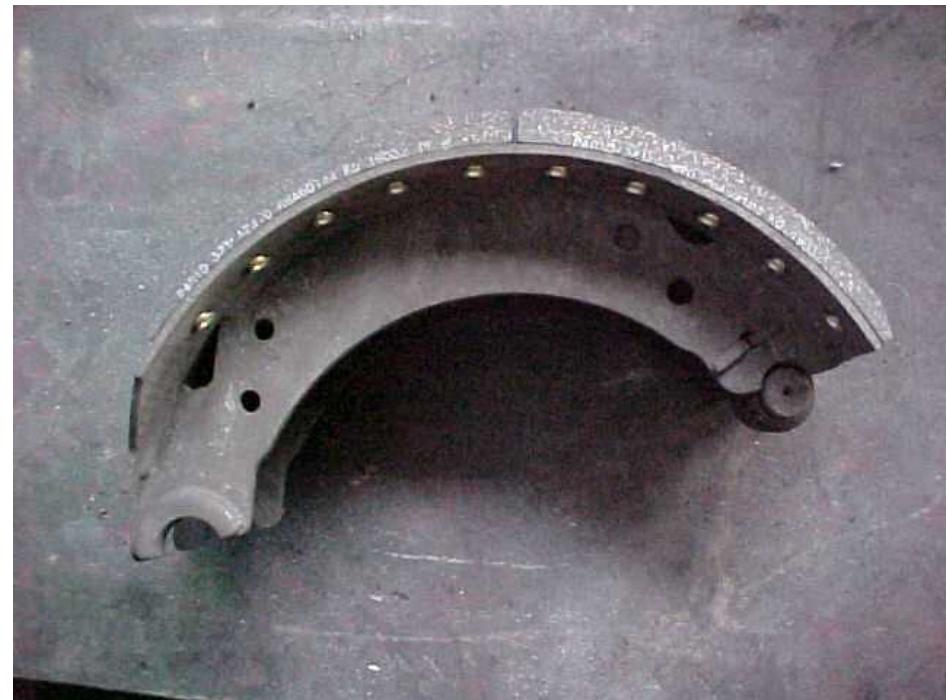


# CALDERAS, TUBERÍAS , ETC

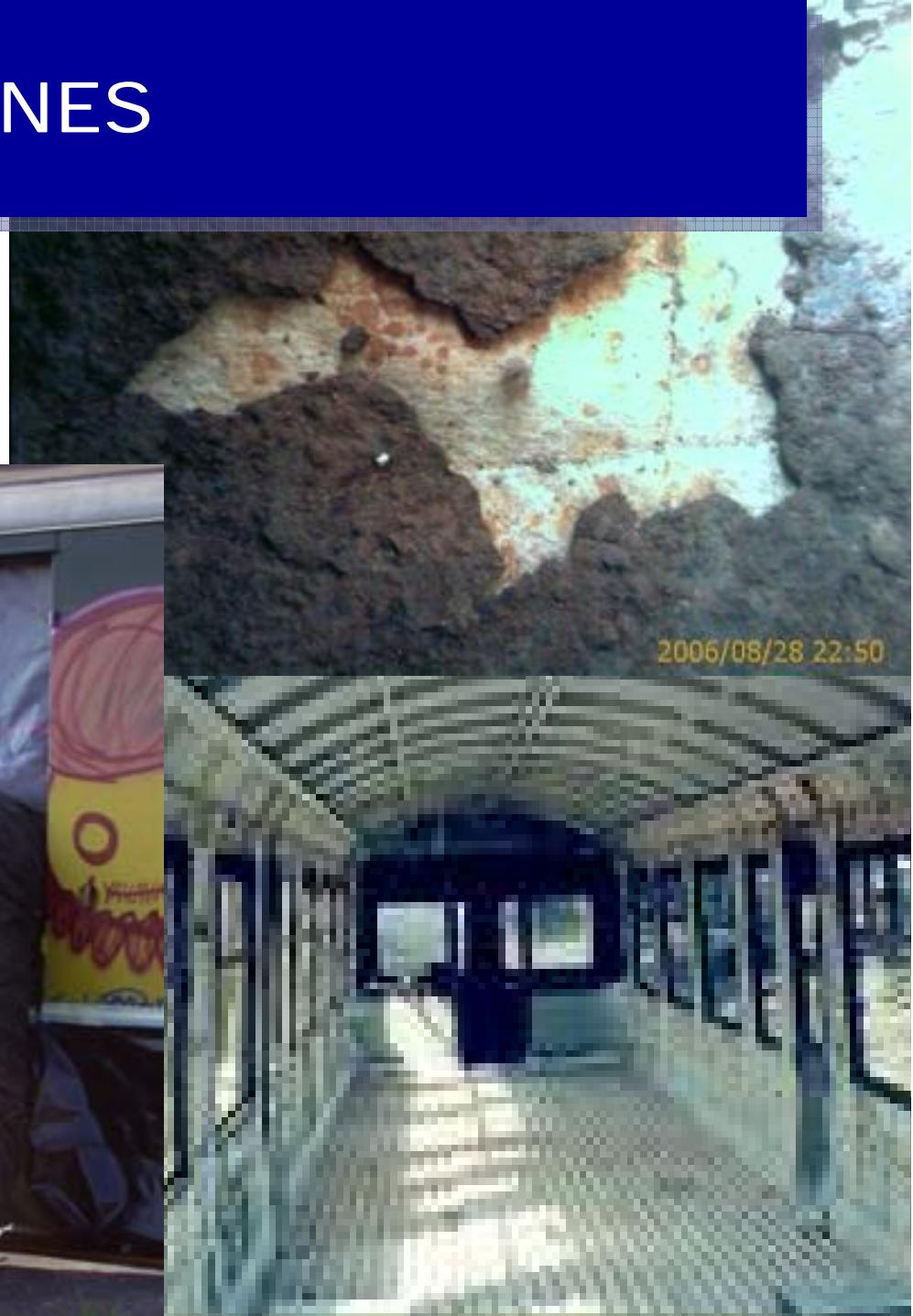


# MEDIOS DE TRANSPORTE

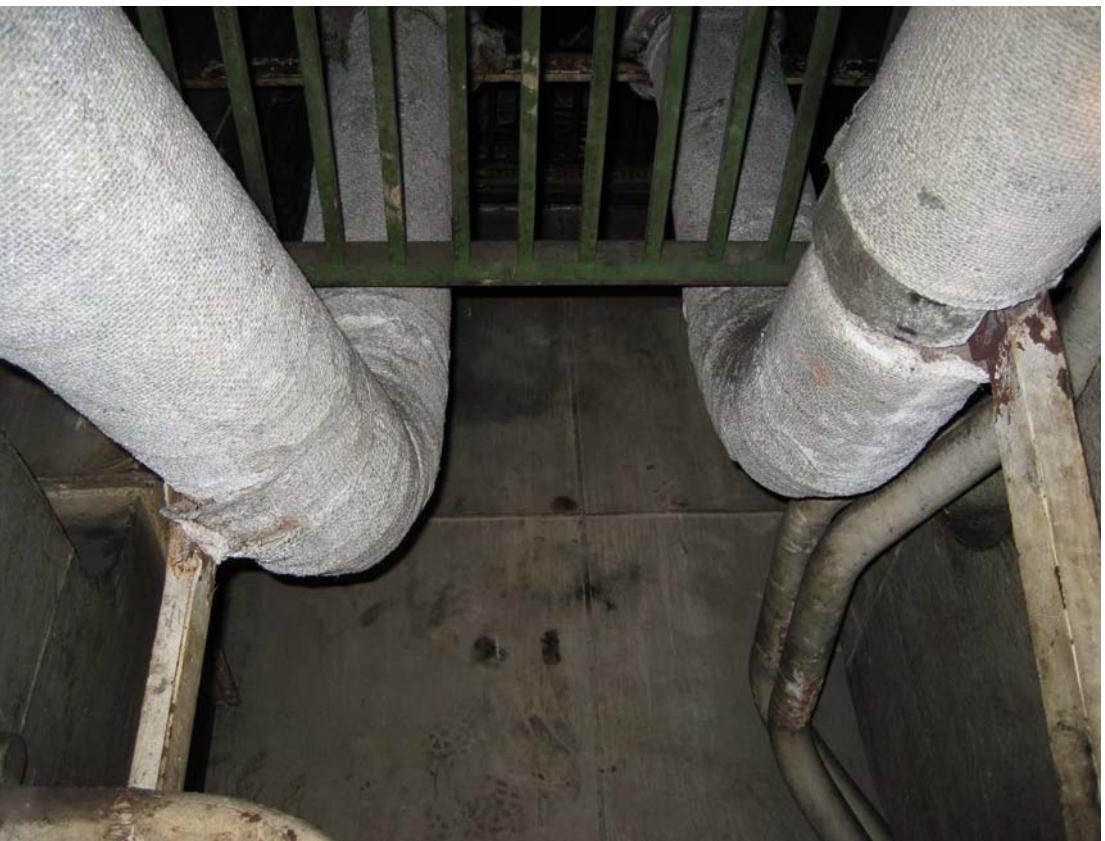
## *Material de fricción*



# AISLANTE EN TRENES



# AISLANTE EN BARCOS



# PRODUCTOS DE GRAN CONSUMO



# PRODUCTOS DE GRAN CONSUMO



# PROHIBICIÓN DEL AMIANTO

- OM 7 diciembre 2001
- 14-06-2002      **Producción y uso**
- 14-12-2002      **Comercialización**
- **Los productos con amianto instalados antes de la fecha de entrada en vigor de la ley se pueden utilizar hasta el fin de su vida útil**

# Materiales y productos con amianto en la construcción

## 1. Materiales y productos aislantes

**Fibras sueltas:** rellenos de cámaras de aire, proyectadas en revestimientos, correcciones acústicas, en control de condensaciones, proyectadas o mezcladas con mortero en protecciones al fuego, mezcladas con mortero en aislamientos y acabados de fachadas

## 2. Productos de alta resistencia mecánica

- pavimentos vinílicos
- empaquetadores y juntas
- masillas y sellantes
- pinturas bituminosas
- pinturas impermeabilizantes

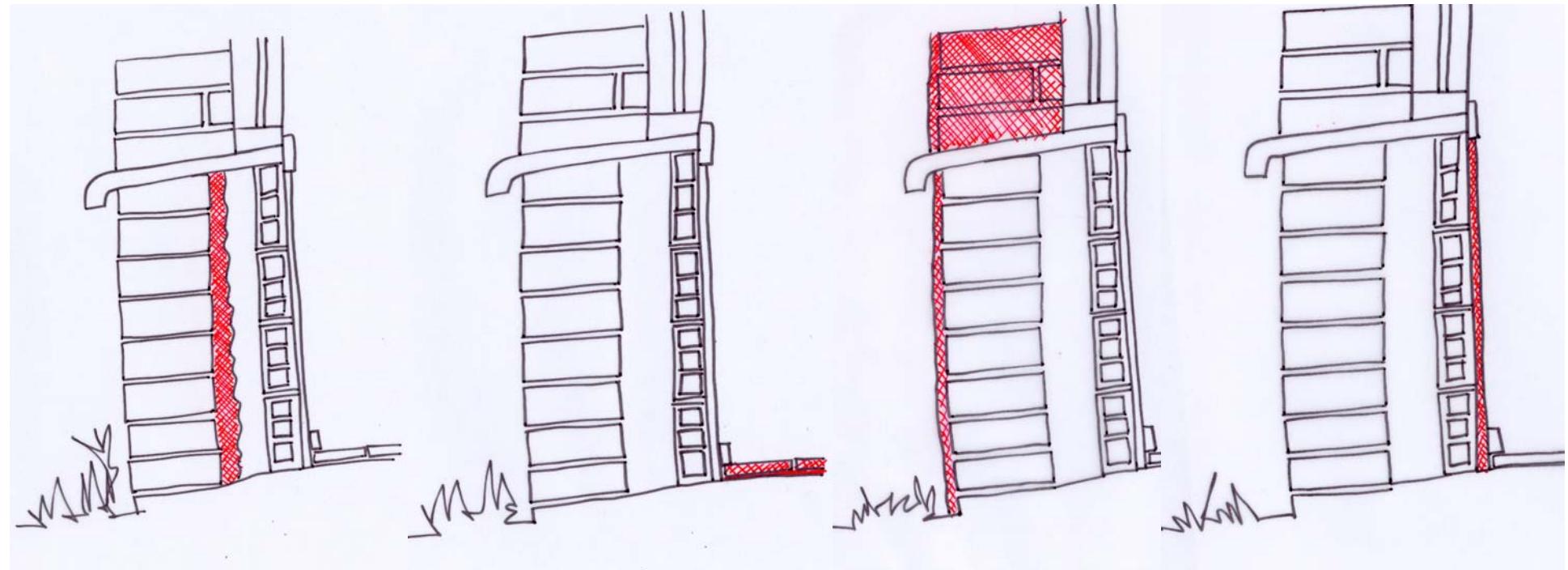
**Fibras manufacturadas:** mantas aislantes, cordones en juntas, apaga chispas, calorifugados

**Productos prefabricados:** falsos techos, divisiones i tabiques ligeros, placas acústicas, protección de focos puntuales de calor, placas ignífugas, conductos de aire, papeles y cartones, puertas, telones y compuertas cortafuegos, protección del cableado eléctrico, fibrocemento como protector del fuego

## 3. Productos de fibrocemento

tuberías, depósitos, persianas y rejas, tejas para cubrir, jardineras y elementos de jardín, elementos de decoración, placas lisas y onduladas

# EJEMPLOS DE UTILIZACIÓN DEL AMIANTO EN LA CONSTRUCCIÓN



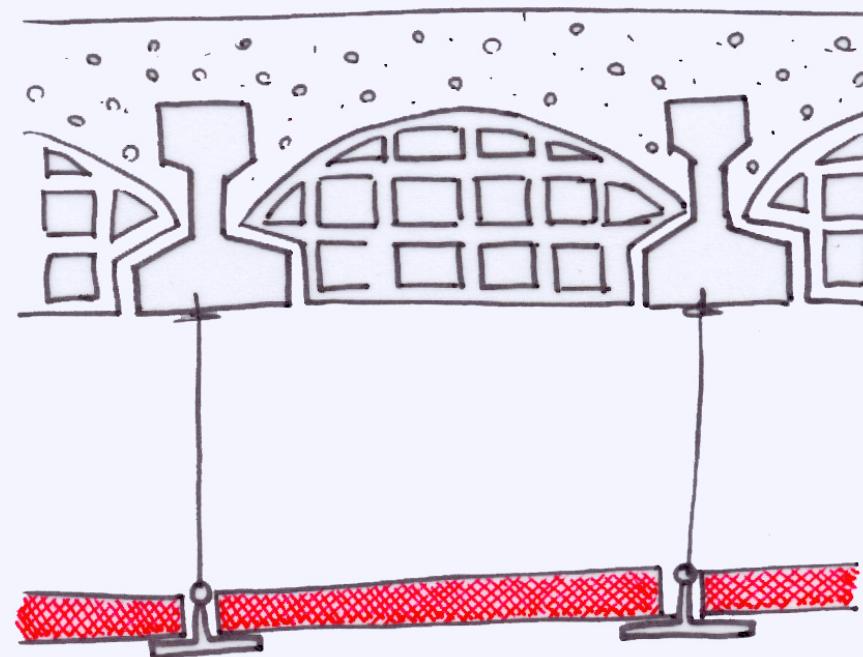
Cámara

Pavimento

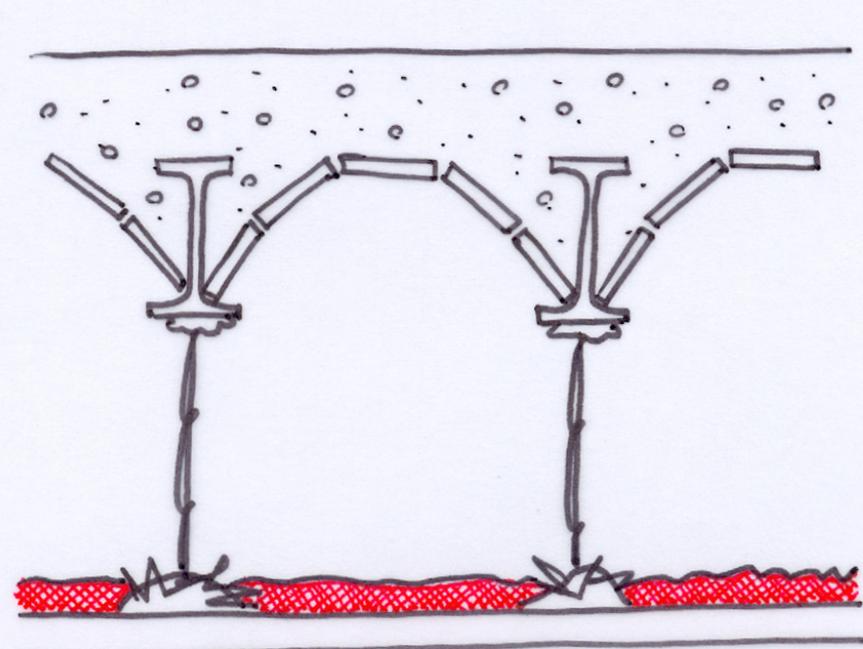
Revoco exterior

Zócalo interior

# EJEMPLOS DE UTILIZACIÓN DEL AMIANTO EN LA CONSTRUCCIÓN

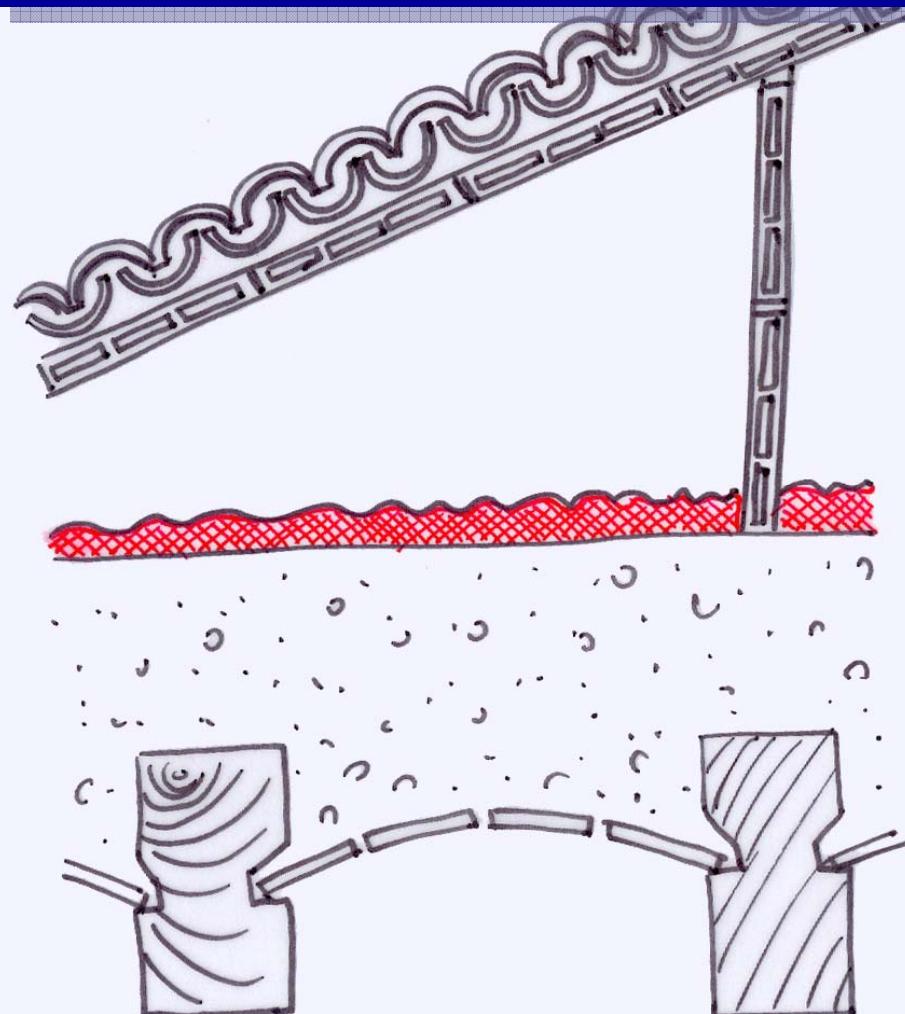


Falso techo de fibras

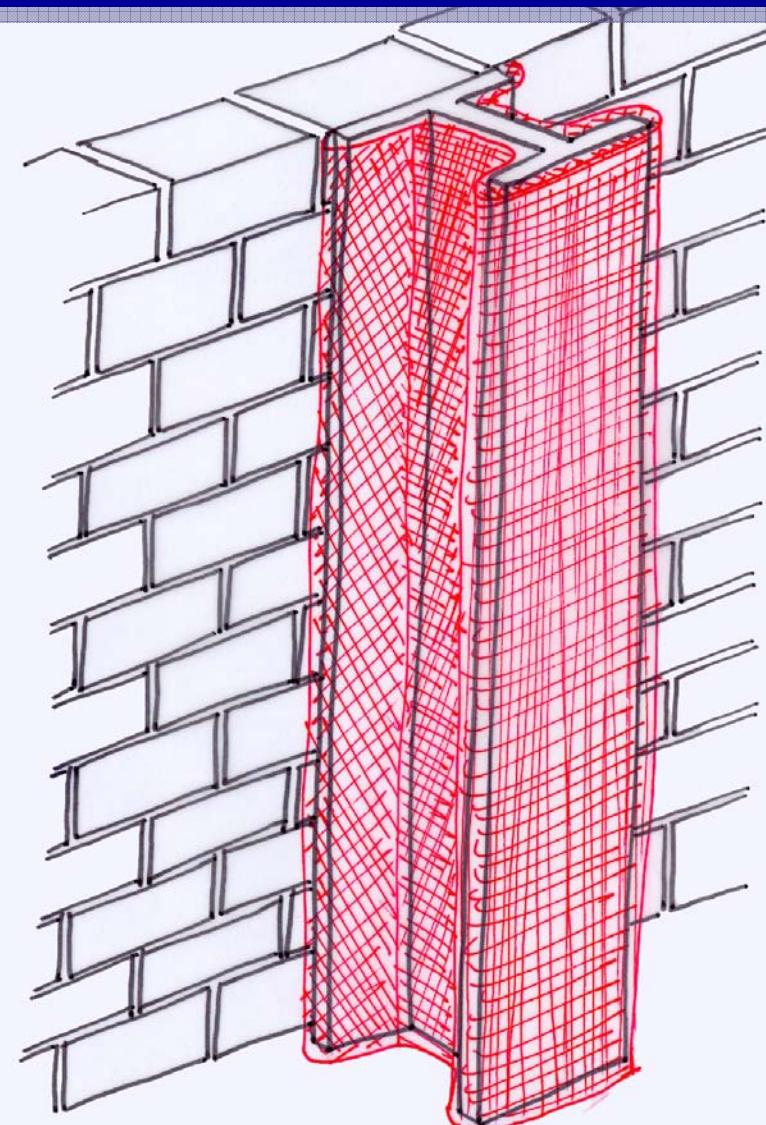


Fibras sobre falso techo

# EJEMPLOS DE UTILIZACIÓN DEL AMIANTO EN LA CONSTRUCCIÓN

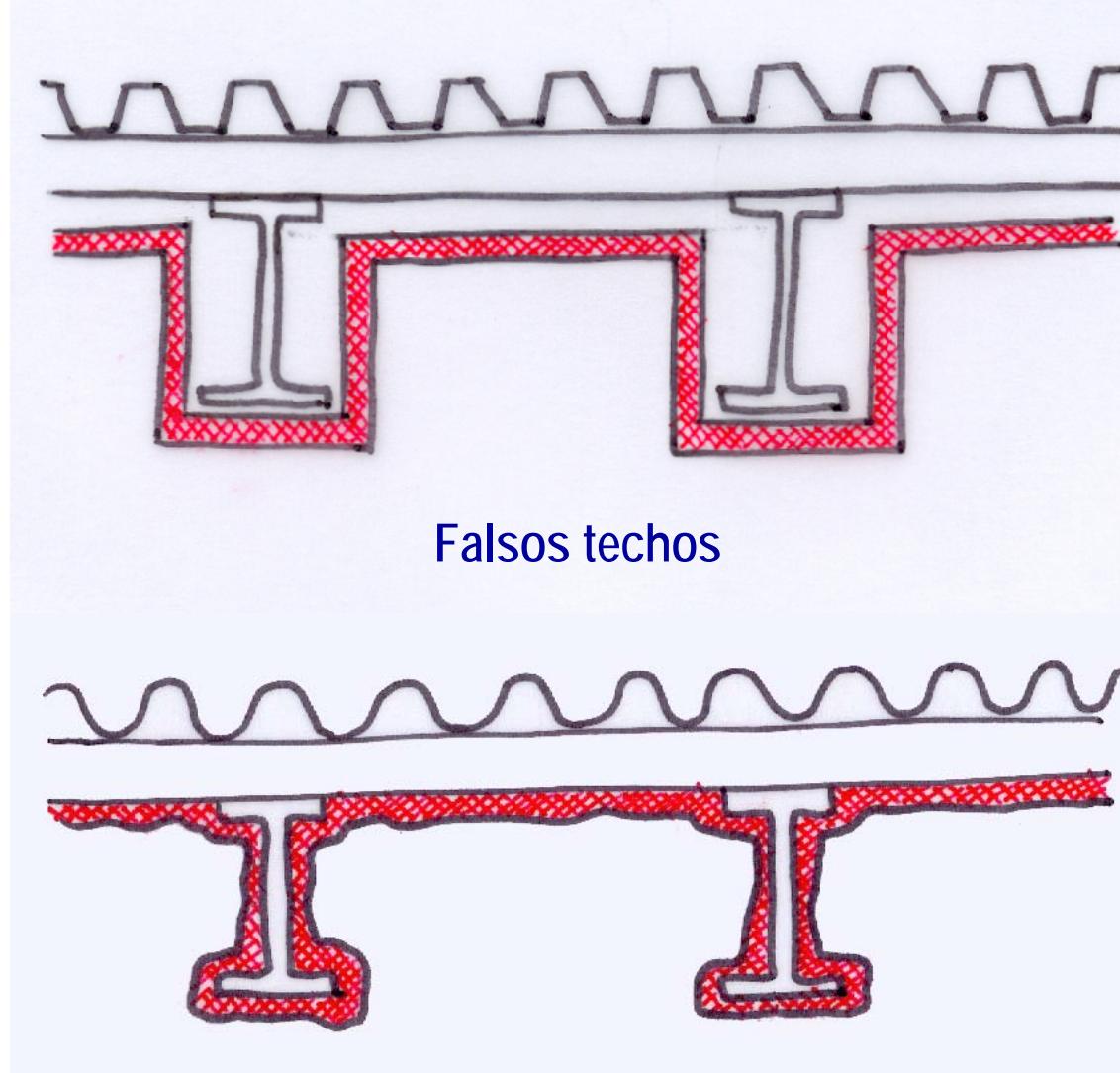


Fibras en cámara cubierta



Revestimiento de pilar

# EJEMPLOS DE UTILIZACIÓN DEL AMIANTO EN LA CONSTRUCCIÓN



Proyección

# MÉTODO DE DIAGNOSIS AGENTES QUE INTERVIENEN

- Propiedad (se encarga del diagnostico)
- Técnico cualificado (datos, extrae las muestras y realiza el diagnostico)
- Laboratorios (analiza las muestras)
  - recuento de fibras en el aire
  - Identificación del material
- Empresa especializada **RERA**

# MÉTODO DE DIAGNOSIS EVALUACIÓN DEL RIESGO

- **Análisis de las muestras con amianto, se evalúa la posibilidad de que las fibras puedan pasar al ambiente**
- **Tiene en cuenta los siguientes factores:**
  - Estado de conservación del material
  - Características de la protección física
  - Grado de exposición a la circulación del aire
  - Grado de exposición a choques y vibraciones

# LOCALIZACIÓN TIPO DE EDIFICIOS

- **Se identifican dos niveles de riesgo:**
  - Edificios con aplicaciones de amianto de RIESGO ALTO
  - Edificios con aplicaciones de amianto de RIESGO MEDIO

# Localización

## Tipo de edificios: RIESGO ALTO

- **Año construcción**
  - 1965-80
- **Altura**
  - + 5 plantas
- **Tipo estructura**
  - pilares, jácenas, techos estructuras de acero
- **Usos del edificio**
  - oficinas, espectáculos, equipamientos, aparcamientos
- **Instalaciones**
  - Calefacción central, producción centralizada de agua caliente, talleres, hornos



# Tipo de edificios : RIESGO MEDIO

- La mayoría de edificios hasta los años 90 pueden contener productos derivados del amianto.
- El fibrocemento con crisotilo (amianto blanco) se ha instalado en edificios hasta mitades del 2002.
- El fibrocemento puede estar en muchos elementos de un edificio.

# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO

- La identificación de los materiales con amianto forma parte de la planificación preventiva del riesgo de exposición al amianto.
- Sin esta identificación será difícil dar por seguro que se apliquen las medidas preventivas adecuadas, cuando éstas sean necesarias, y evitar las exposiciones inadvertidas

# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO

- La finalidad de la identificación
- Evaluación de los riesgos que conlleva esta identificación
- Metodología apropiada
- Que se realice por personal con conocimientos y experiencia para garantizar resultados fiables

# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO Aspectos previos

- Clasificación del material respecto de su contenido en amianto.
- El acceso a los materiales de interés y los criterios que deben aplicarse frente a materiales no accesibles.

# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO Clasificación de materiales

- **Material con amianto (MCA)** RD 396/2006
- **Presunto material con amianto (pMCA)** RD 396/2006
- **Material libre de amianto** No RD 396/2006

# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO Accesibilidad

- Los materiales no accesibles son aquellos que no son visibles ni alcanzables porque existen barreras físicas que lo impiden. Mientras estas barreras se mantengan integras no existe riesgo de exposición
- La rotura o deterioro de estas barreras, con el único fin de identificar posibles materiales con amianto, no esta justificada y debe evitarse
- No obstante tiene interés preventivo la localización de los materiales con amianto, se deben encontrar soluciones que no requieran un riesgo añadido.

# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO Evaluación de riesgos

- Cuando la finalidad de la localización de MCA sea la evaluación de riesgos de una empresa las zonas no accesibles se podrán omitir del estudio, en tanto permanezcan en esa situación y no sea necesario acceder a ellas con ningún motivo.
- Las zonas no accesibles quedarán claramente reflejadas en el informe de los resultados

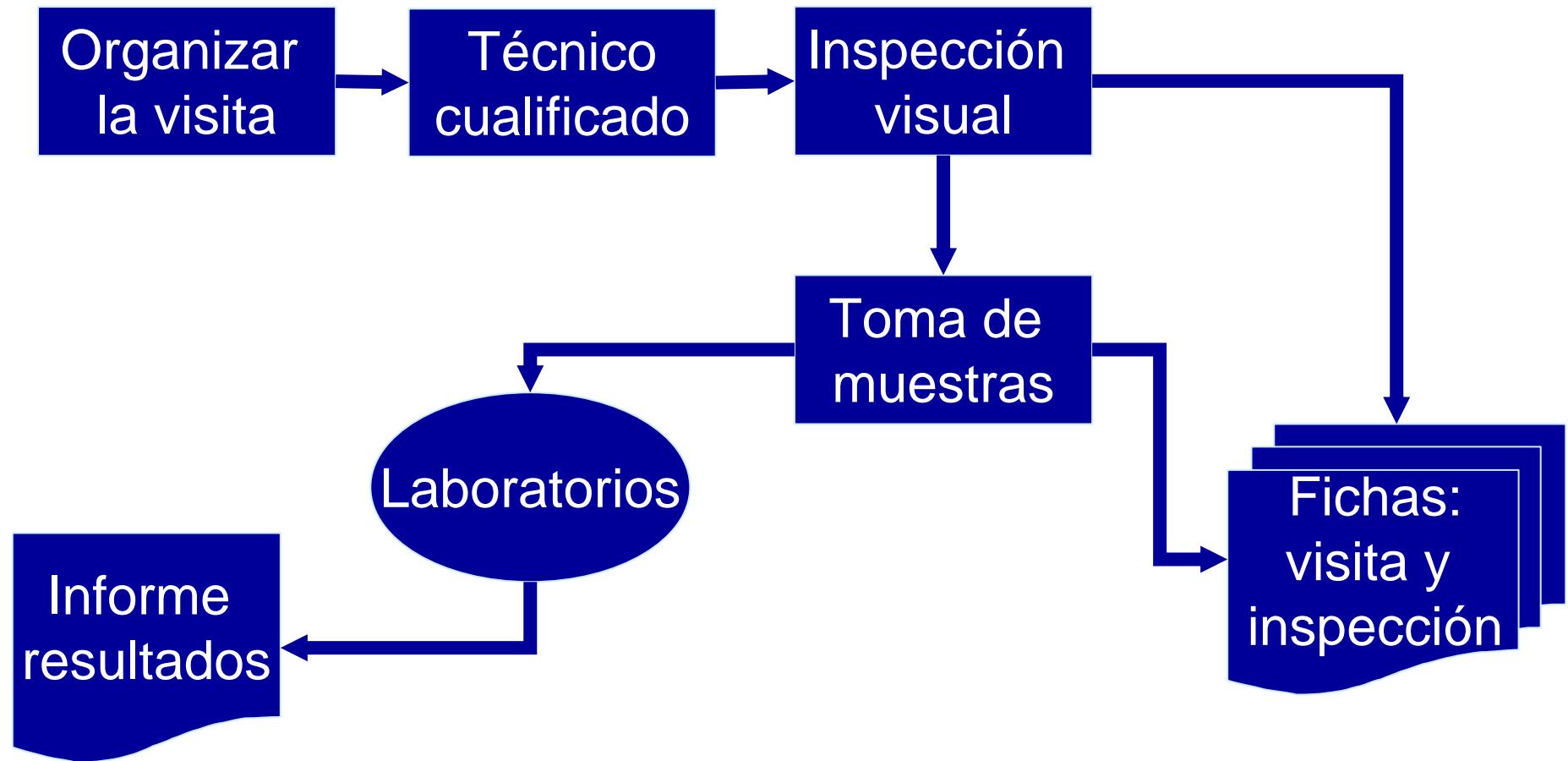
# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO Trabajos de mantenimiento

- La identificación de materiales con amianto sea para la prevención de riesgos en trabajos de mantenimiento, se considera de igual forma los pMCA y los MCA.
- Se aprovecharán las intervenciones que se realicen en zonas no accesibles para confirmar la localización de los materiales de interés y tomar muestras para su identificación analítica, si ello se considera procedente.

# IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES CON AMIANTO Demoliciones

- En este caso no hay restricciones de acceso para localizar todos los materiales que pueden contener amianto (MCA y pMCA) que será necesario retirar previamente a los trabajos de demolición.
- Para acceder a lugares difíciles y en previsión de que cuando se retiren otros materiales puedan aparecer materiales ocultos no identificados previamente, es recomendable que se establezca una coordinación con la empresa de demolición y con la que realice la retirada de los MCA

# Método de diagnosis



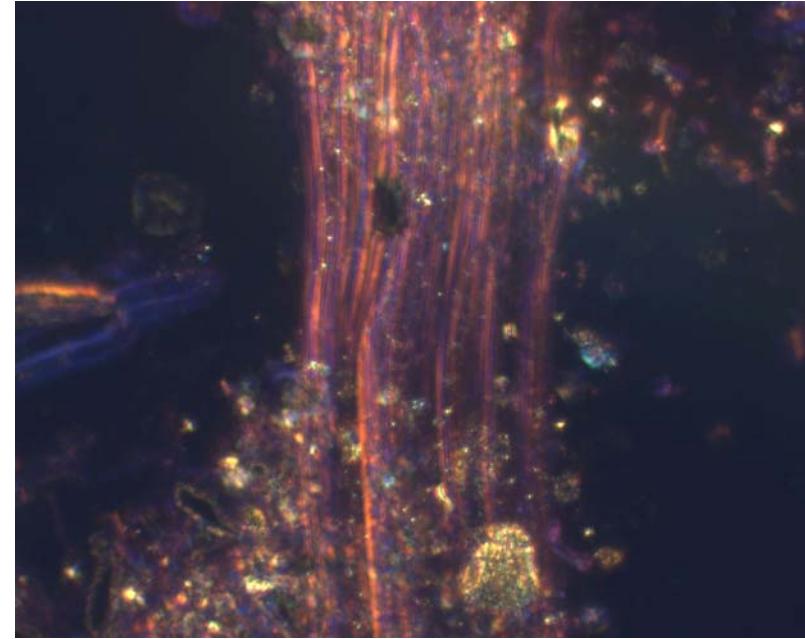
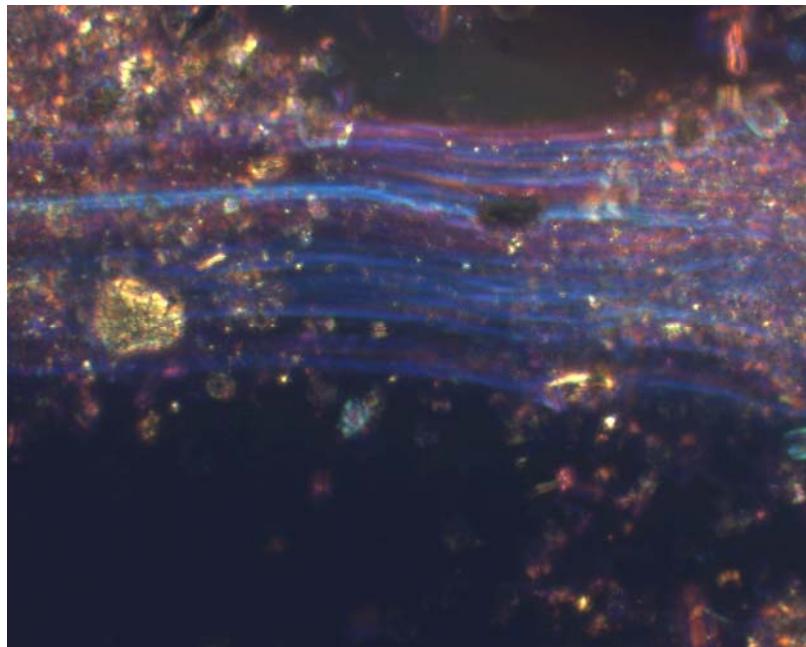
# MATERIAL Y EQUIPOS PARA EXTRAER LAS MUESTRAS



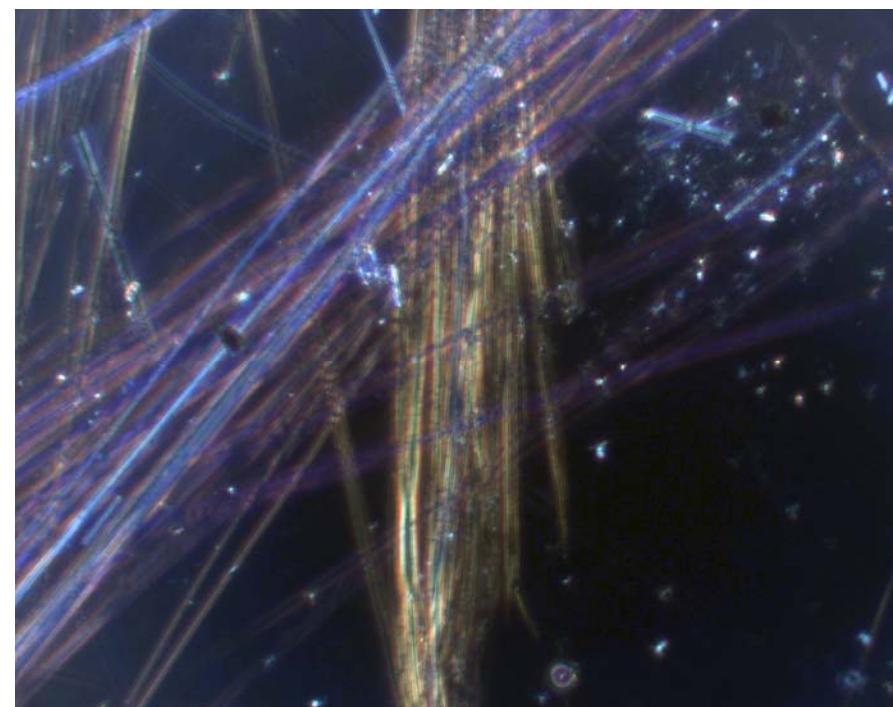
# ANÁLISIS DE FIBRAS EN UN MATERIAL

- Microscopia óptica
- Microscopia electrónica
- Difracción de Rayos-X

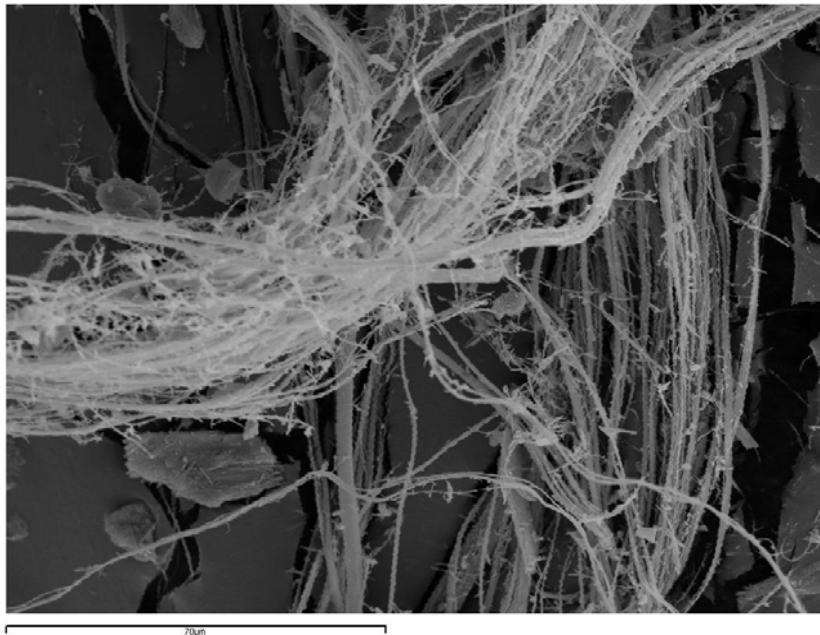
# Identificación de fibras de crisotilo a 100x por microscopia óptica con objetivo de dispersión



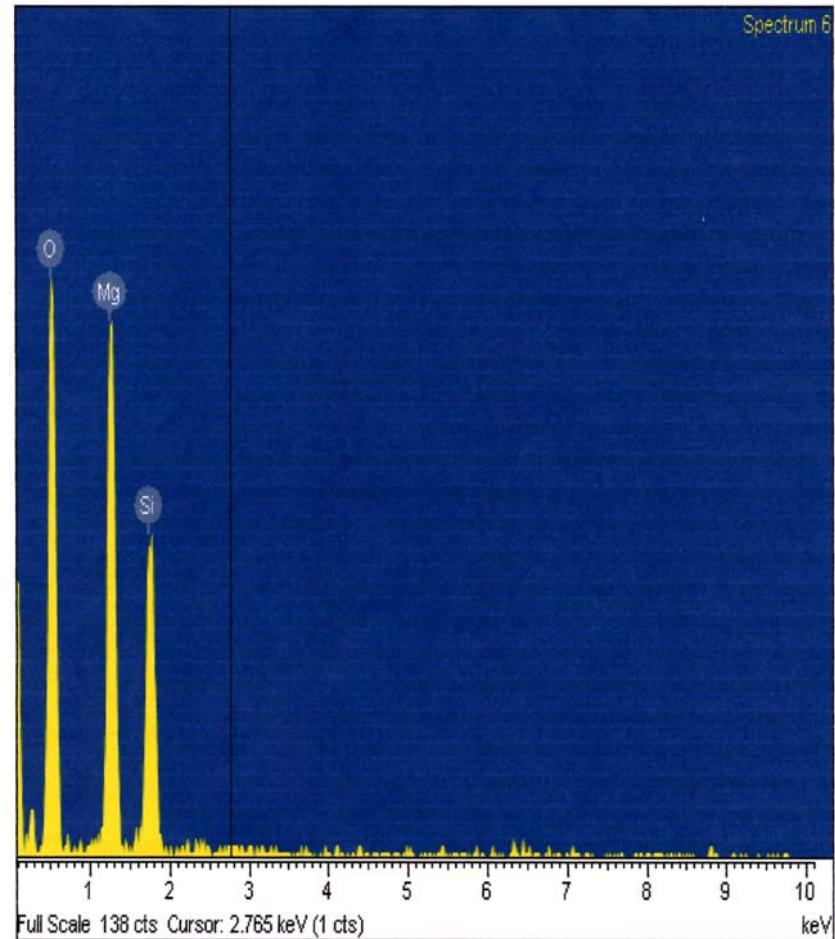
# Identificación de fibras de amosita a 100x por microscopia óptica con objetivo de dispersión



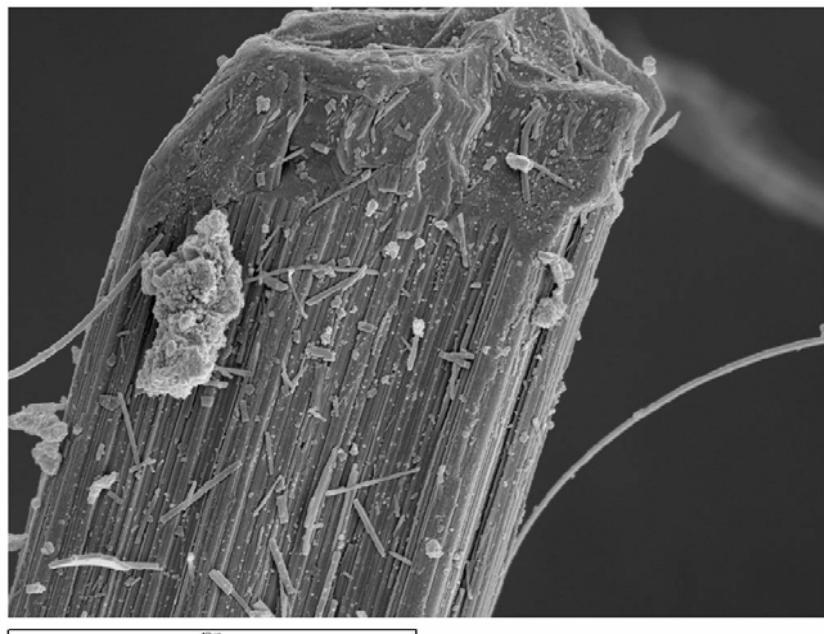
# Microscopia electrónica



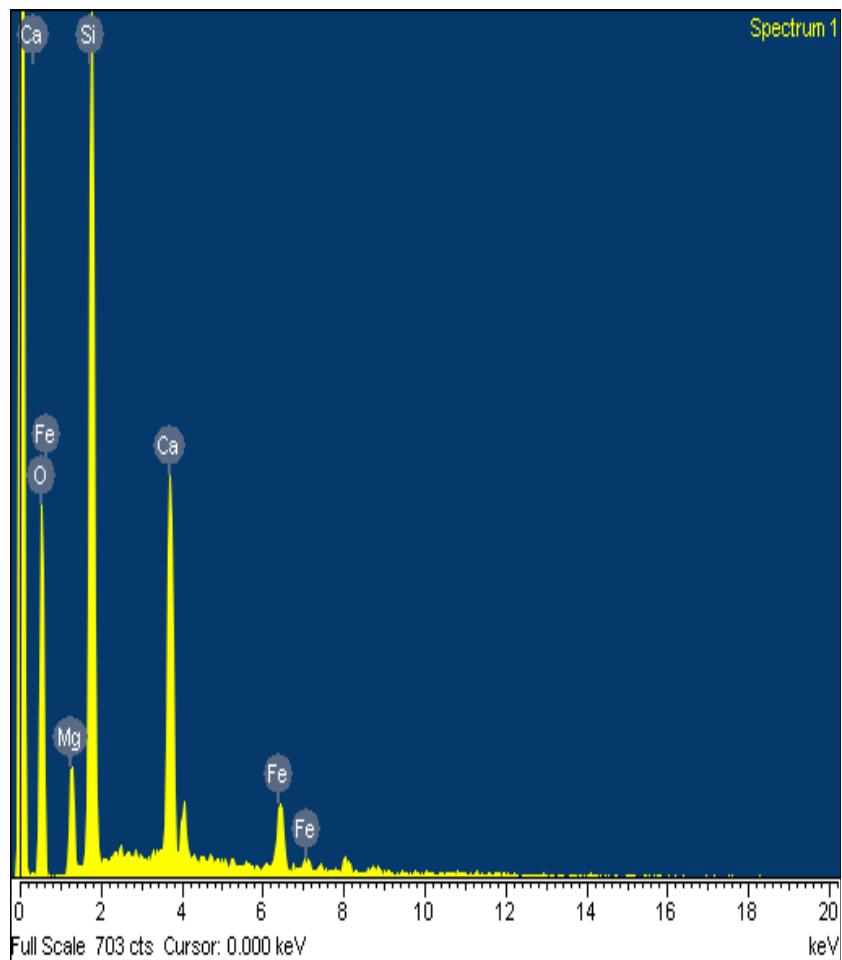
**Crisotilo**



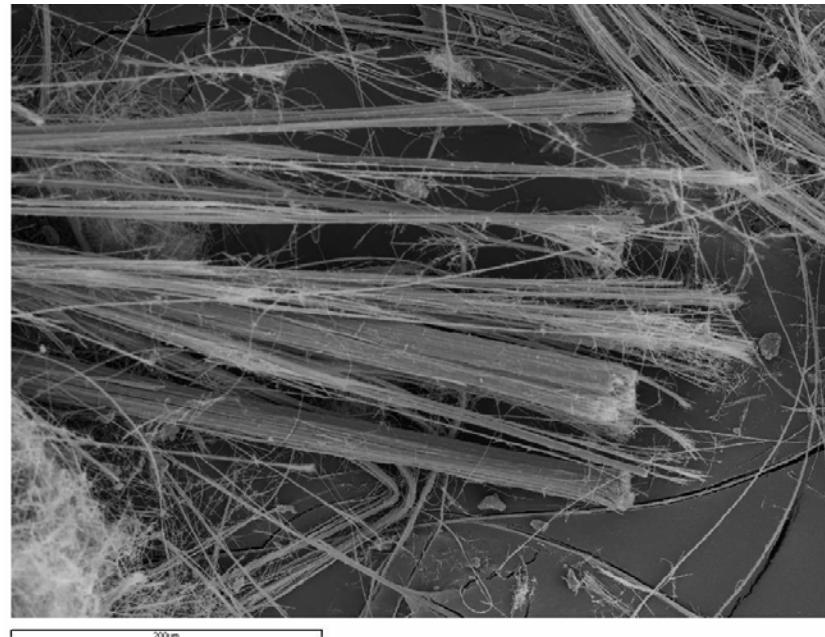
# Microscopia electrónica



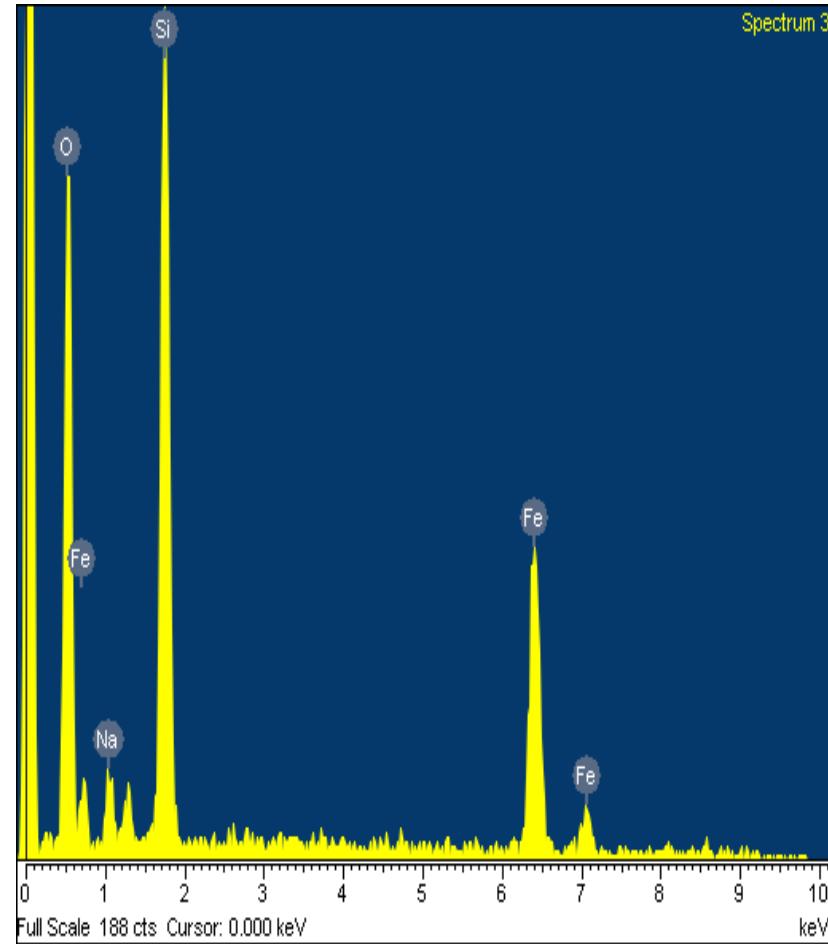
**Amosita**



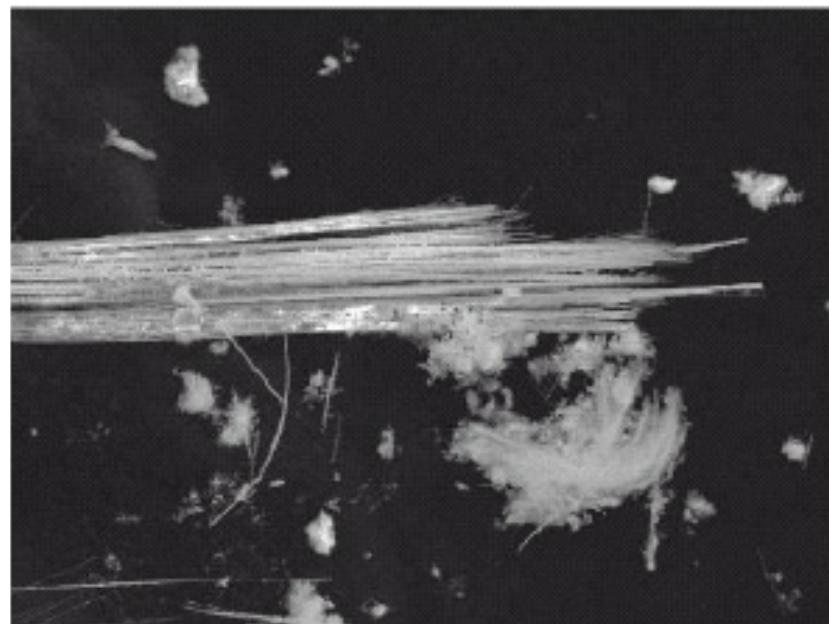
# Microscopia electrónica



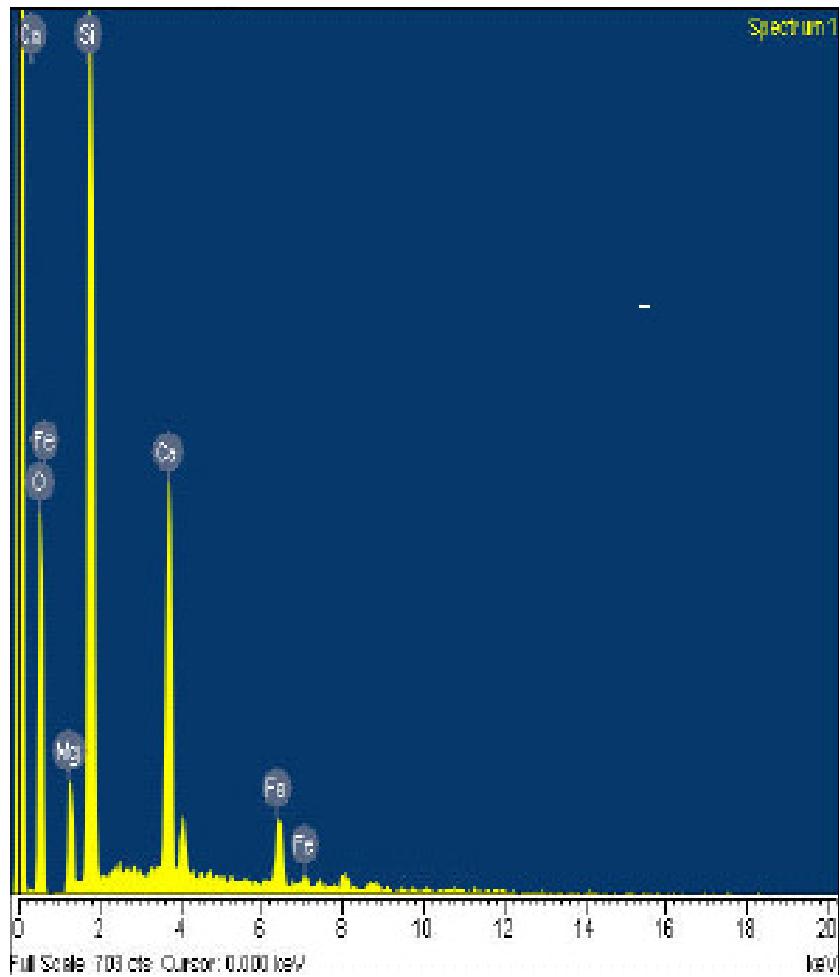
**Crocidolita**



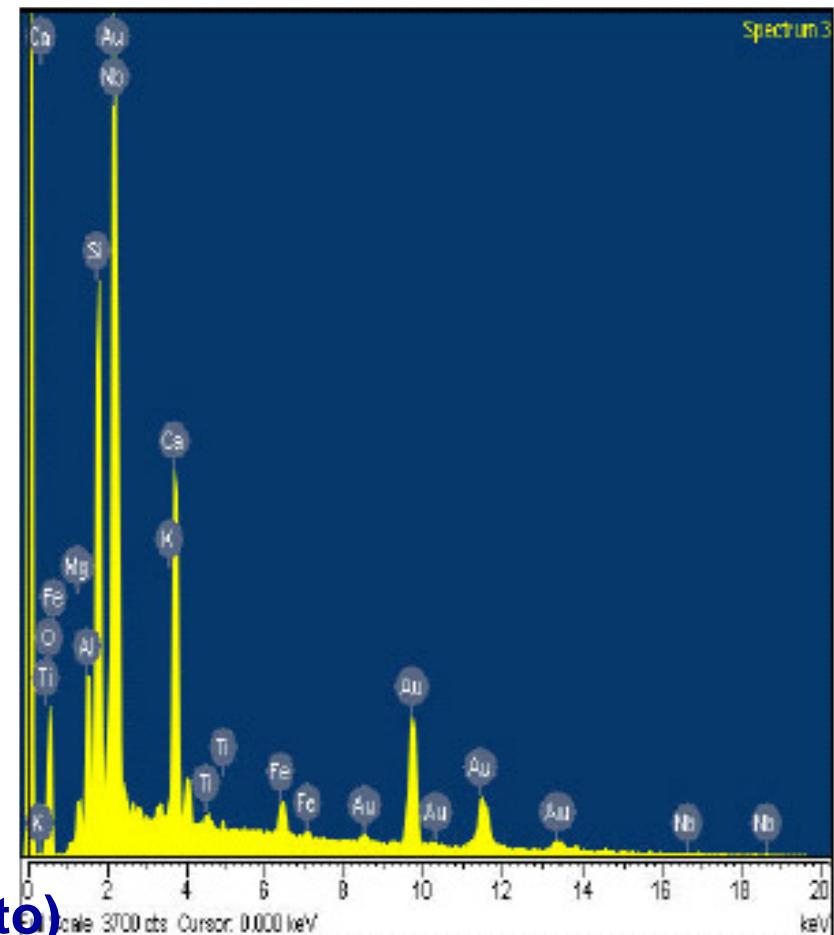
# Análisis de una muestra por SEM



Muestra (Fibras de amosita)

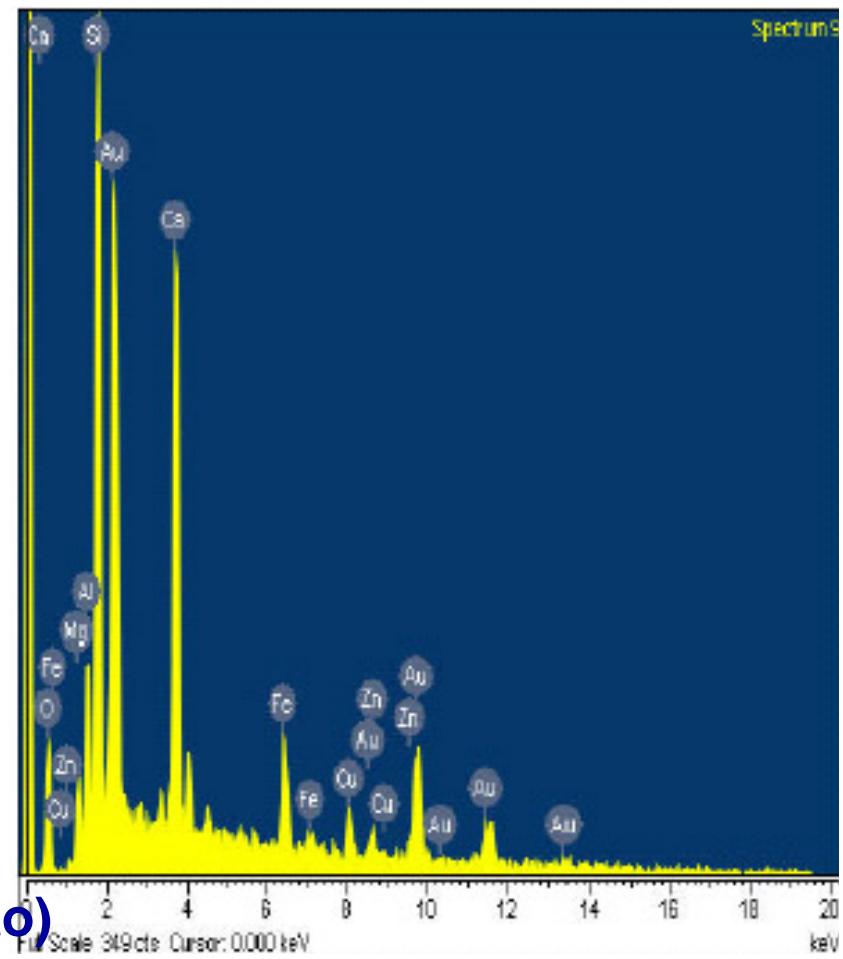


# Análisis de una muestra por SEM



Muestra (Fibras que no son de amianto)

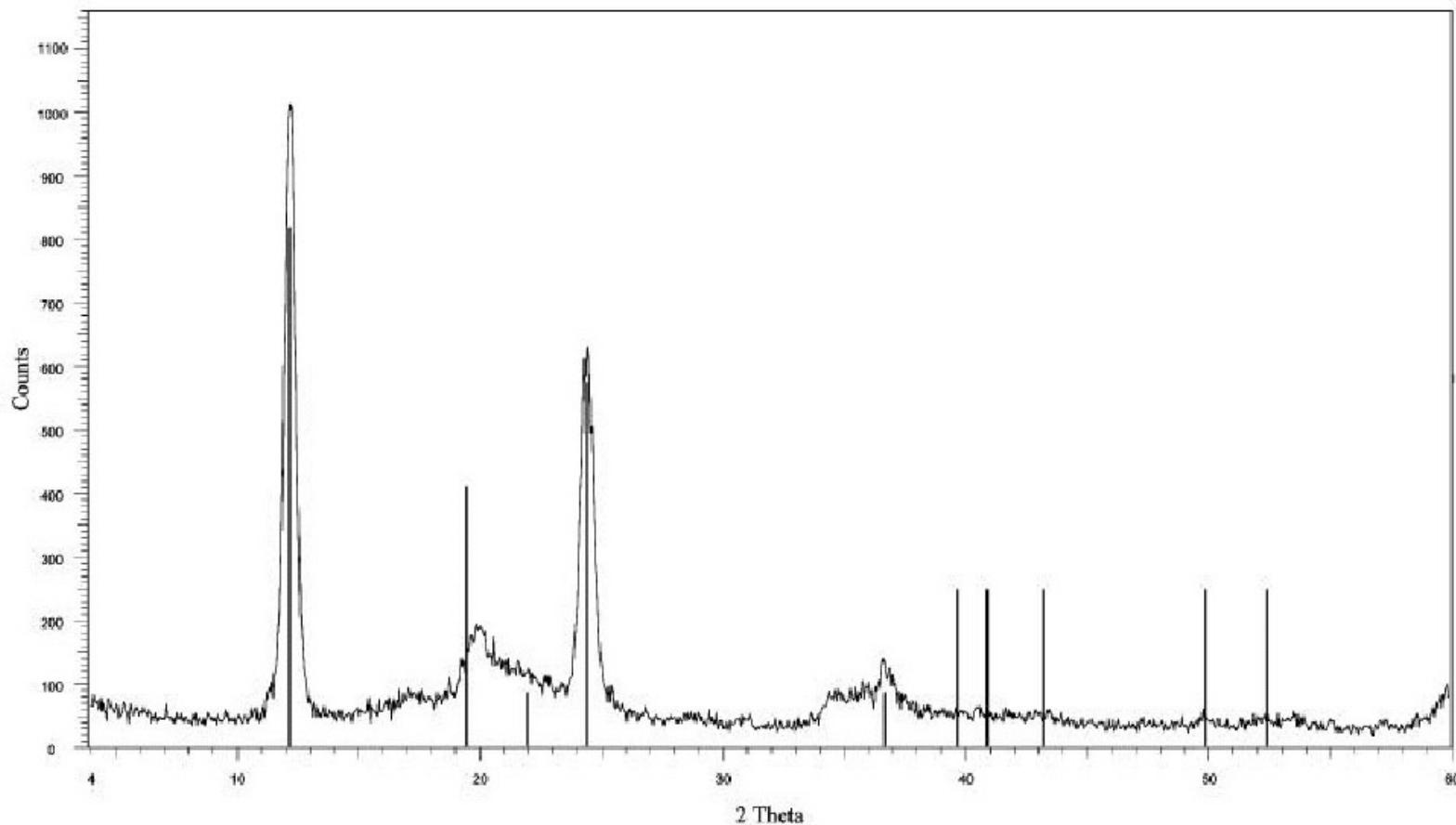
# Análisis de una muestra por SEM



**Muestra (Fibras que no son de amianto)**

# Difracción Rayos X

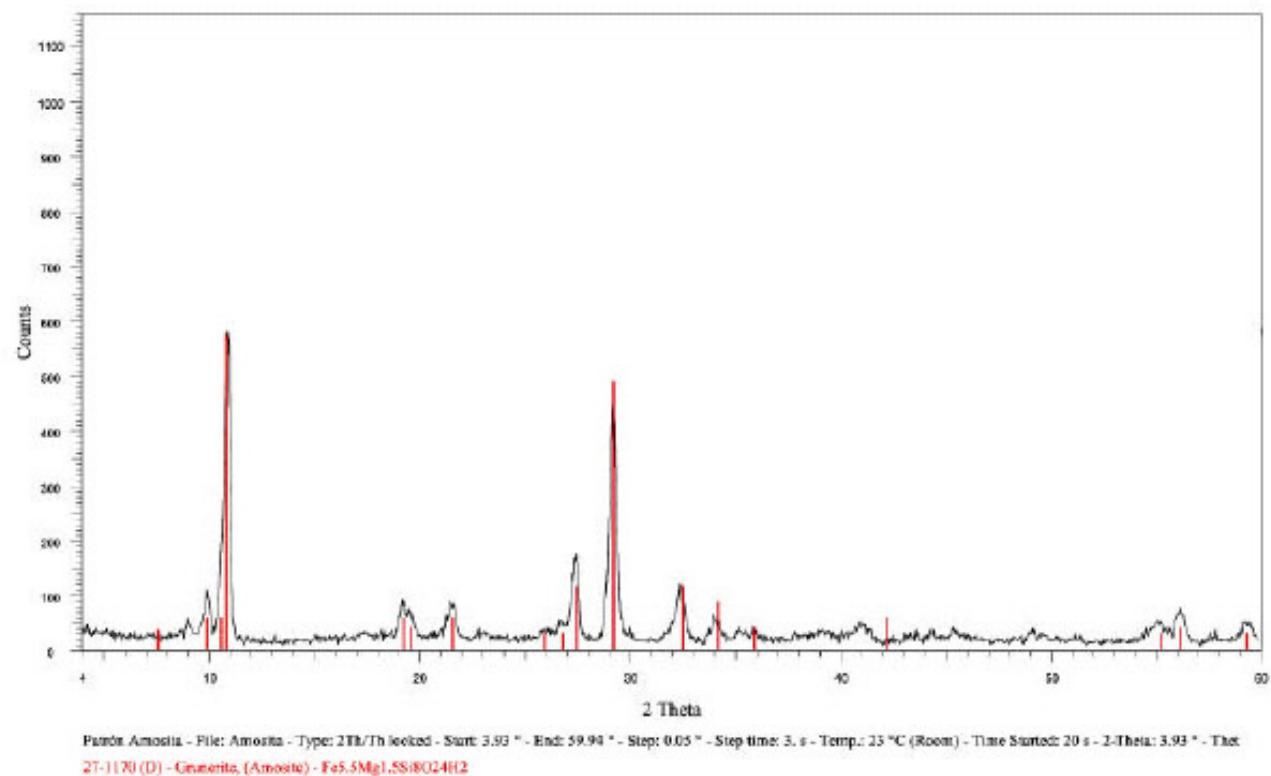
a) Crisotilo



Patrón Crisotilo - File: Crisotilo - Type: 2Th/Th locked - Start: 3.93 ° - End: 59.94 ° - Step: 0.05 ° - Step time: 2. s - Temp.: 23 °C (Room) - Time Started: 22 s - 2-Theta: 3.93 ° - Theta 21-0543 (D) - Chrysotile-2Mcl - Mg<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)4

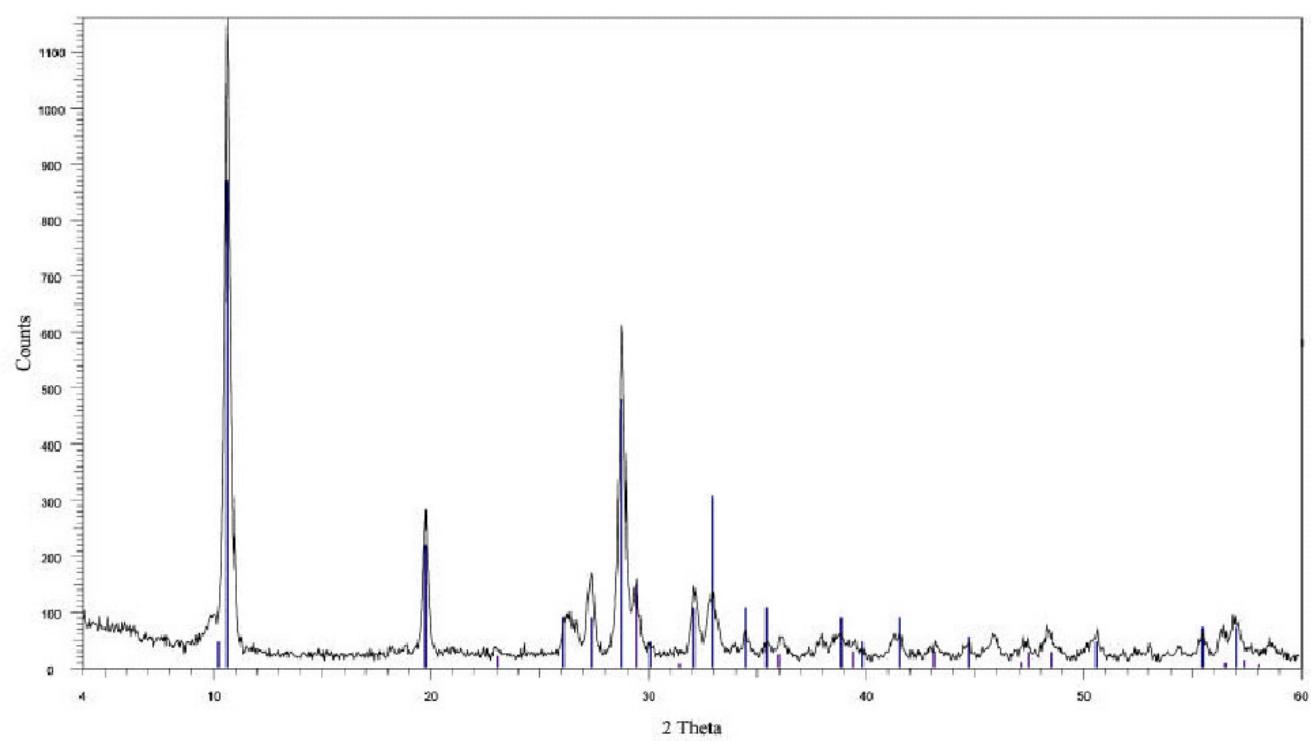
Espectro por difracción de rayos X de la fibra de crisotilo

# Difracción Rayos X



Espectro por difracción de rayos X de la fibra de amosita

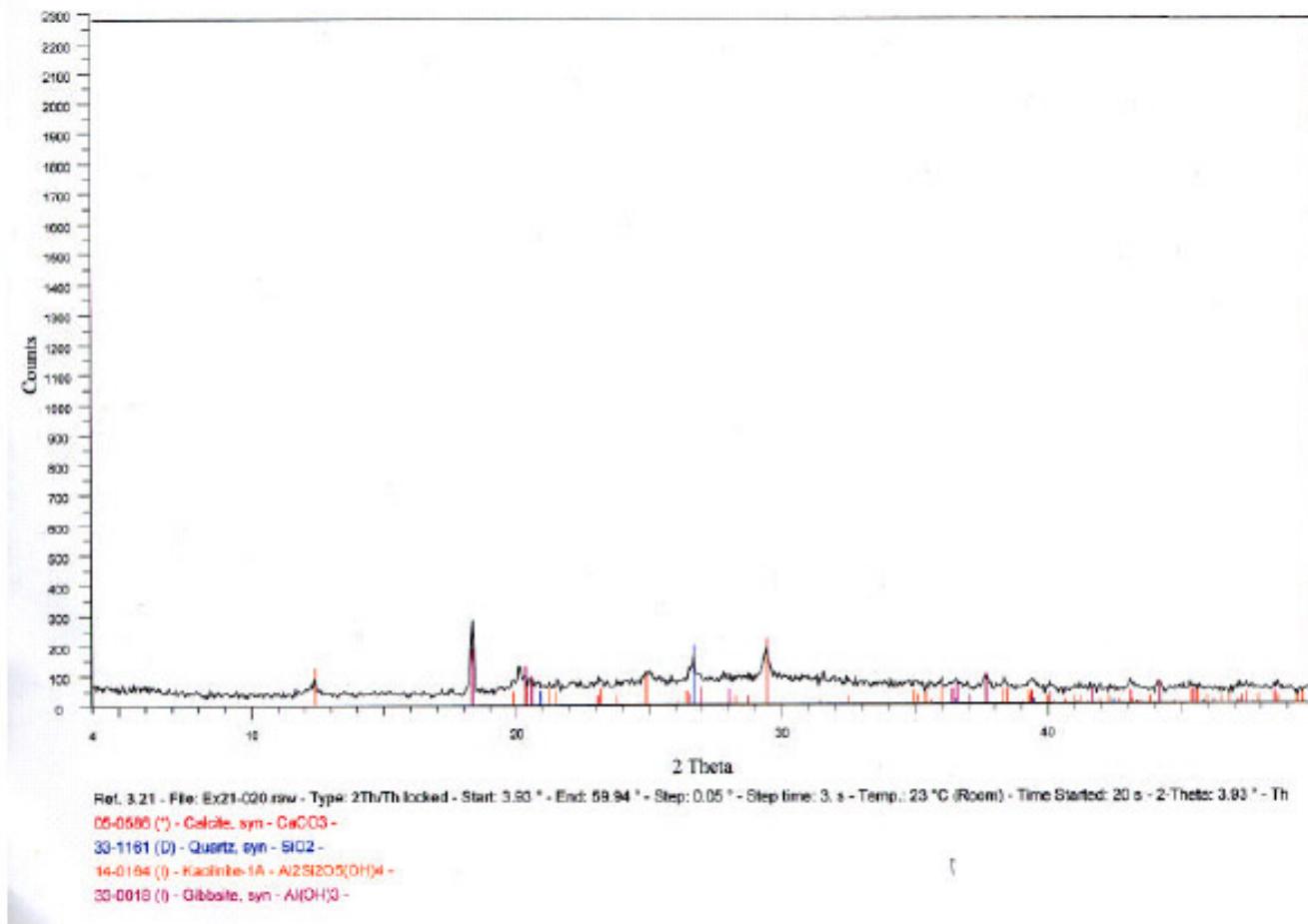
# Difracción Rayos X



Patrón Crocidolita con Trazas de Calcita - File: Crocidolita - Type: 2Th/Th locked - Start: 4.00 ° - End: 60.00 ° - Step: 0.05 ° - Step time: 3. s - Temp.: 23 °C (Room) - Time Started: 21  
27-1415 (D) - (Crocidolite), Riebeckite -  $\text{Na}_2\text{Fe}_{4.6+2}\text{Fe}^{2+3}\text{Mg}_{0.4}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$   
05-0586 (\*) - Calcite, syn -  $\text{CaCO}_3$

Espectro por difracción de rayos X de la fibra de crocidolita

# Análisis de una muestra por Difracción Rayos X



# Método de diagnosis

## Número de muestras por área

### Número de muestras recomendadas por área

Superficie	Número de muestras	min. nº de muestras a extraer
Inferior a 100 m <sup>2</sup>	2	1
Entre 100 y 500 m <sup>2</sup>	3	2
Mayor de 500 m <sup>2</sup>	3 por cada 500 m <sup>2</sup> o fracción	2 por cada 500 m <sup>2</sup> o fracción

# COMPOSICIÓN REALIZADA SOBRE FIBROCEMENTO



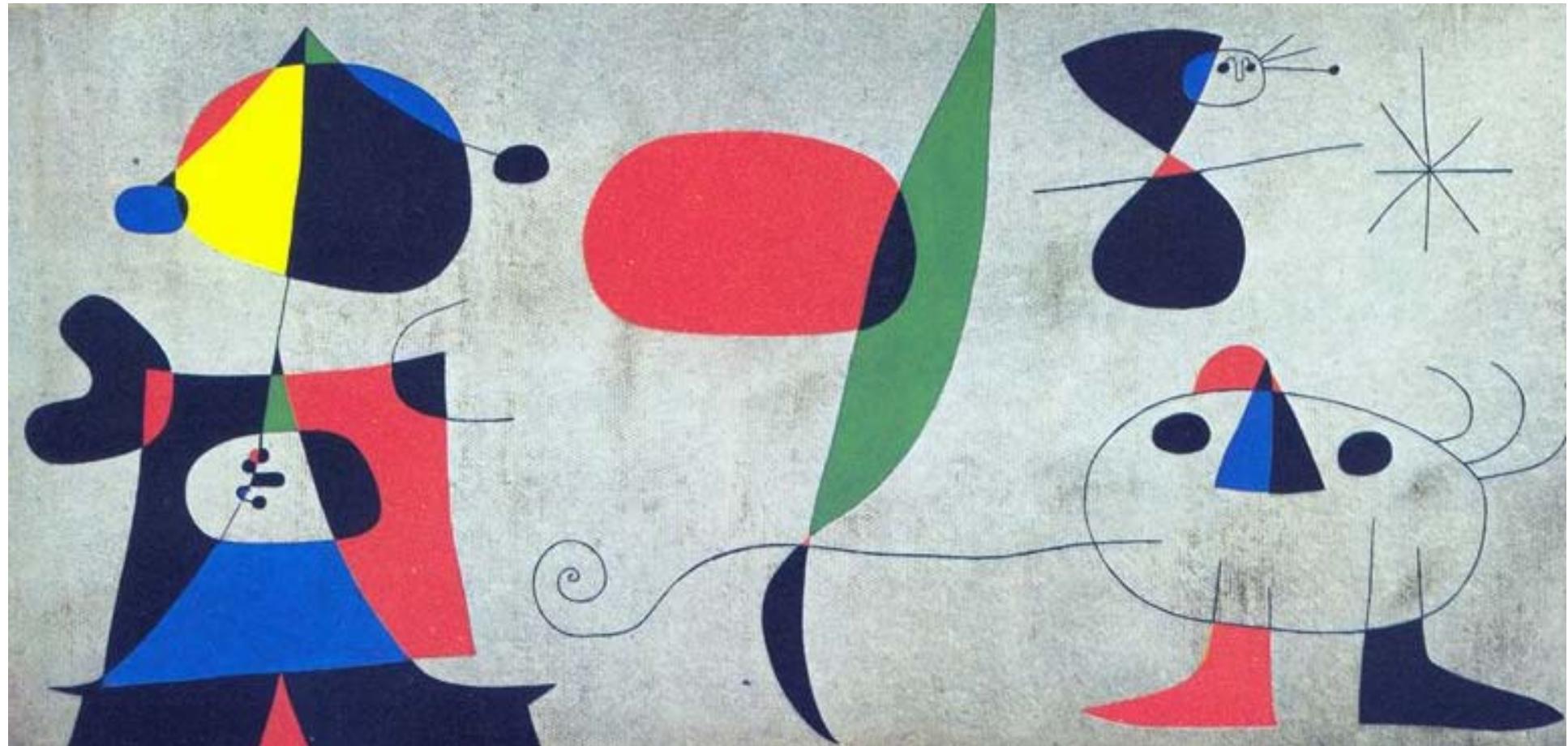
**Sora Orlando, 1964**

# COMPOSICIÓN REALIZADA SOBRE FIBROCEMENTO



**La Alegría de Vivir**  
Picasso, 1946

# COMPOSICIÓN REALIZADA SOBRE FIBROCEMENTO



J. Miró. Pintura mural 1948