INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

# TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A SÍLICE. RIESGO HIGIÉNICO

*Introducción al tema*
*Exposición a sílice cristalina respirable*
*Evaluación del riesgo higiénico*

**Valencia 23 de junio de 2011.**

**INVASSAT-CENTRO TERRITORIAL DE VALENCIA**

Miguel Angel Martin Penella
Jefe del Laboratorio de Higiene Industrial

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ

# INTRODUCCIÓN

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- La **sílice** o **dióxido de silicio** en forma libre o asociada formando silicatos, representa más del 60% de la corteza terrestre
- Formas físicas de la sílice
  - SILICE AMORFA
    - TIERRA DE INFUSORIOS
  - SILICE CRISTALINA
    - CUARZO
    - CRISTOBALITA
    - TRIDIMITA

# MATERIALES CONTENIENDO SILICE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

| MATERIAS | % SÍLICE LIBRE CRISTALINA |
|---|---|
| Arcilla plástica | 5-50% |
| Basalto | Hasta el 5% |
| Diatomea natural | 5-30% |
| Dolerita | Hasta el 15% |
| Sílex | Superior al 90% |
| Granito | Hasta el 30% |
| Gravilla | Superior al 80% |
| Minerales de hierro | 7-15% |
| Piedra caliza | Normalmente, inferior al 1% |
| Mármol | Hasta el 5% |
| Cuarcita | Superior al 95% |
| Arena | Superior al 90% |
| Arenisca | Superior al 90% |
| Esquisto | 40-60% |
| Pizarra | Hasta el 40% |

Fuente folleto HSE y NTP 890 Aglomerados de cuarzo: medidas preventivas en operaciones de mecanizado

# PROPIEDADES DE LA SILICE CRISTALINA

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- ELEVADA DUREZA
- MUY INERTE
- ESCASA TOXICIDAD
- PUNTOS DE FUSION Y EBULLICION ELEVADOS

RESPIRAR POLVO SILÍCEO PUEDE PRODUCIR DAÑO

# FRACCIÓN RESPIRABLE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- **UNE-EN 481:1995.** **Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las Fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles**
  - **INHALABLE**
    - **Fracción másica del aerosol total que se inhala a través de la nariz y la boca**
  - **TORACICA**
    - **Fracción másica de las partículas inhaladas que penetran más allá de la laringe**
  - **RESPIRABLE**
    - **Fracción másica de las partículas inhaladas que penetran en las vías respiratorias no ciliadas**

# SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE (SCR)

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- **SCR Es la fracción de polvo de sílice cristalina en el aire que puede penetrar en los alvéolos pulmonares.**
  - **Desde el punto de vista higiénico es la mas importante**

# Personal potencialmente expuesto a sílice

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Fuente base datos del CAREX International Information System on Occupational Exposure to Carcinogens;
- Estimación España periodo 1990-93
- Población total 404.729
- Por actividad
  - Construccion 301.629
  - Fab mat minerales no metálicos 26.810
  - Cerámica 17.032
  - Metal 5.803
  - Hierro y acero 5.529
  - Vidrio 4.243
  - Otros

# OPERACIONES CON EMISION DE POLVO

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- REMOCION (transporte limpieza)
- MOLIENDA
- TRITURADO
- CORTE
- ABRASION
- TRAT. TERMICO
- ETC.

**ESTAS OPERACIONES PUEDEN SER PELIGROSAS**

**CON UN RIESGO HIGIÉNICO ASOCIADO DE EXPOSICION A SILICE POR VIA RESPIRATORIA**

# EXPOSICIÓN A UN AGENTE QUÍMICO

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- **Se define como la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración del trabajador.**
- **Factores a considerar**
  - Naturaleza del agente
  - Concentración
  - Tiempo de exposición

**ZONA RESPIRATORIA**
**Se define como el espacio que rodea la cara del trabajador.**

**Norma EN-1540-99**

# EVALUACION DE LA EXPOSICION

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- **1º Identificar el agente**
- **2º Medir su concentración ambiental y ponderarla para un periodo de tiempo (8h) ED Exposición Diaria o de (15 min) EC Exposición de Corta duración**
- **3º Comparar con el Valor Límite (VL)**
  - Tenemos valores límite para ED y para EC
    - VL-ED
    - VL-EC

**NORMA UNE EN 689**

# NORMATIVA APLICABLE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- LEY 31/1995 de 8 de noviembre, LPRL
- RD 39/1997 SP
- RD 374/2001 Agentes Químicos

**No le es de aplicación el RD 1124/2000 Agentes Cancerígenos**

# VALORES LIMITE AMBIENTALES

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

# VALORES LIMITE AMBIENTALES SILICE CRISTALINA

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

| Nº CE | CAS | AGENTE QUÍMICO | VALORES LÍMITE | | NOTAS | FRASES H |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | VLA-ED mg/m³ | VLA-EC mg/m³ | | |
| | | **Sílice cristalina:** | | | n | |
| 238-455-4 | 14464-46-1 | **Cristobalita Fracción respirable** | 0,05 | | d, y | |
| 238-878-4 | 14808-60-7 | **Cuarzo Fracción respirable** | 0,1 | | d, y | |

**n:** En trabajos de minería véase la Orden ITC 2585/2007, de 30 de agosto (BOE nº 315 de 7 de septiembre de 2007), por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

**d:** Véase UNE EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

**y** Reclasificación, por la International Agency for Research on Cancer (IARC) de grupo 2A (probablemente carcinogénico en humanos) a grupo 1 (carcinogénico en humanos).

# PROPUESTA MODIFICACION VALOR LIMITE AMBIENTAL DE SILICE CRISTALINA

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

| Nº CE | CAS | AGENTE QUÍMICO | VALORES LÍMITE | | NOTAS | FRASES H |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | VLA-ED mg/m³ | VLA-EC mg/m³ | | |
| 238-878-4 | 14808-60-7 | **Sílice cristalina:**<br><br>**Cuarzo**<br>**Fracción respirable** | 0,05 | | d, y | |

d: Véase UNE EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

y Reclasificación, por la International Agency for Research on Cancer (IARC) de grupo 2A (probablemente carcinogénico en humanos) a grupo 1 (carcinogénico en humanos).

# VALORES LIMITE AMBIENTALES OCUPACIONALES EN OTROS PAISES

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

| País/Año | Nombre | Cuarzo (mg/m³) | Cristobalita (mg/m³) | Tridimita (mg/m³) |
|---|---|---|---|---|
| Alemania/- | MAK | (*) | (*) | (*) |
| Austria/1992 | MAK | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Bélgica/1995 | VLEP | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Dinamarca/1988 | LV | 0,1 | 0,05 | - |
| Finlandia/1993 | HTP | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Francia/1997 | VME | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Grecia/- | OEL | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Holanda/- | MAC | 0,075 | 0,075 | 0,075 |
| Irlanda/- | OEL | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Italia/- | OEL | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Noruega/- | OEL | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Portugal/- | OEL | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Reino Unido/2011 | WEL | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Suecia/1996 | NGV | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Suiza/- | VME | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Japón/2006 | OEL | 0,03 | 0,03 | - |
| USA/2009 | TLV | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| USA/2009 | REL | 0,05 | 0,05 | - |

(*) MAK: Los consideran como carcinógenos por lo que no les asignan ningún valor. Mantener la exposición tan bajo como sea posible.

# MEDICION DE LA CONCENTRACION DE SILICE

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- **MTA/MA – 057/A04 Determinación de sílice libre cristalina en materia particulada (fracción respirable) en aire. Método del filtro de membrana / Espectrofotometría de infrarrojos**

- **MTA/MA – 056/A06 Determinación de sílice libre cristalina (cuarzo, cristobalita, tridimita) en aire - Método del filtro de membrana / Difracción de rayos X**
  - Filtro PVC de 25 mm de diámetro y 0,8 mm de tamaño de poro
  - intervalo de aplicación 10 µg a 200 µg de SCR/ filtro
  - Caudal 2,2 l/min
  - Muestreador personal(fracción respirable) Norma UNE_EN 481:1995

# CONSIDERACIONES SOBRE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DETERMINAR SCR

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- PARA DETERMINAR CONCENTRACIONES BAJAS DE SCR, REQUIERE TOMAR VOLUMENES DE AIRE MUY ELEVADOS
- UNA BAJADA DE LOS VLA, IMPLICARIA NO PODER UTILIZAR LOS MÉTODOS ANALITICOS ACTUALES
- PARA ESTABLECER UN MÉTODO FIABLE PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE SCR
  - SE CREÓ UN GRUPO DE TRABAJO INTEGRADO POR:
    - INSHT
    - SGS
    - CSIC
    - ICTJA
    - ITC
    - INVASSAT

# CONSIDERACIONES SOBRE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DETERMINAR SCR

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

# FIN

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball