

**AGENCIA VIÑA DEL MAR**  
**INFORME DE SÍLICE LIBRE CRISTALIZADA**  
**EN LA FRACCIÓN RESPIRABLE**

**EMPRESA** : Mecsca Ingeniería Ltda.  
**N° ADHERENTE** : 73.603  
**N° DE INFORME** : 097/2011  
**REALIZADO POR** : Michelangelo Saa Diaz

**1. ANTECEDENTES**

De acuerdo a lo solicitado por el Sr. Aldo Vega, Experto en Prevención de Riesgos de empresa Contratista Mecsca Ingeniería Ltda., el día 24 de Mayo de 2011, se evaluó la exposición laboral a sílice libre cristalizada contenida en polvos de fracción respirable a trabajadores que desempeñaban funciones en Convertidor Teniente de CODELCO División Ventanas.

**2. CRITERIO DE EVALUACIÓN**

**2.1 DECRETO SUPREMO N° 594 MODIFICADO POR EL D.S. N° 201, DEL MINISTERIO DE SALUD.**

**Artículo 66°:** Los límites permisibles ponderados (LPP) y temporales (LPT) para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, serán los siguientes:

<b>Tabla N°1.- Límites Permisibles para Agentes Químicos (LPP)</b>		
<b>Sustancia</b>	<b>LPP [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Observaciones</b>
Sílice cristalizada cuarzo (SiO <sub>2</sub> ) *	0,08	Fracción respirable
Polvo No Clasificado	2,4	Fracción respirable
(*) En 1996 el agente Sílice Libre Cristalizada fue clasificada en el Grupo I (carcinógeno en humanos) por la IARC (Internacional Agency for Research on Cancer).		

**Nota:** cuando corresponda trabajos con extensión de jornada y/o altura sobre 1000 msnm, aplicar artículos 62,63 y 64 D.S. N° 594 según corresponda.

## 2.2 MANUAL SOBRE NORMAS MÍNIMAS PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE VIGILANCIA DE LA SILICOSIS (MINSAL)

Los criterios para clasificar el Nivel de Riesgo por exposición a sílice, efectuar el seguimiento y establecer los plazos en las acciones preventivas y sanitarias corresponden a los señalados en el "Manual Sobre Normas Mínimas para el Desarrollo de Programas de Vigilancia de la Silicosis". Este documento entró en vigencia a partir del 01 de abril del 2010, a través de la resolución exenta N° 847 del MINSAL.

TABLA N°2: NIVEL DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A SÍLICE		
Nivel de riesgo	N° veces concentración supera el L.P.P. (SiO <sub>2</sub> )	Periodicidad de muestreos
1	Menor a 0,25 veces el L.P.P. ( <b>&lt;0,02</b> )	Muestreos ambientales cada 5 años
2	Mayor o igual 0,25 veces y menor a 0,5 veces el L.P.P. ( <b>&gt;=0,02 a &lt;0,04</b> )	Muestreos ambientales cada 3 años.
3	Mayor o igual 0,5 veces y hasta 1 vez el L.P.P. ( <b>&gt;=0,04 a 0,08</b> )	Muestreos ambientales cada 2 años.
4	Mayor a 1 vez el L.P.P. ( <b>&gt;0,08</b> )	Informar a SEREMI de Salud regional.

## 3.-MEDICIONES

### 3.1. Condiciones de Calibración y Muestreo

a) Los instrumentos utilizados fueron:

- Bombas de aspiración marca Gilian, debidamente calibradas para polvo fracción respirable, según metodología normalizada.
- Calibrador de burbujas, marca Gilian, modelo Gilibrator.
- Cabezal de muestreo compuesto por ciclón y cassette de 37 (mm) diámetro con filtros de membrana PVC 5 (µm) de poro.

b) El muestreo contempló el 70% de la jornada.

c) La técnica analítica utilizada para el análisis de sílice libre cristalizada, corresponde a difracción por rayos X (NIOSH 7500), en tanto para la fracción respirable corresponde la técnica de Gravimetría (NIOSH 600).

d) Las condiciones de operación el día de la visita fueron de producción normal.

El operador de las unidades de muestreo fue el Sr. Gustavo Vásquez Cruz.

### 3.2. Resultados

La siguiente tabla describe los resultados obtenidos en los muestreos

<b>TABLA N° 3</b> <b>EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A POLVO FRACCIÓN RESPIRABLE</b> <b>Y SÍLICE LIBRE CRISTALIZADA (Ver anexo N°1)</b>					
Puesto / Operador Código muestra	Concentraciones Informadas por Laboratorio		Nivel de Riesgo SiO <sub>2</sub> *	N° trabajadores grupo homogéneo	Observación
	Polvo fracción respirable (mg/m <sup>3</sup> )	SiO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )			
ZR. Ayudante Mecánico Sr. Marcelo Catalán C. N° filtro: <b>4-120521</b>	<b>0,19</b>	<b>(0,026)</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	Trabajos realizados en Convertidor Teniente.
ZR. Operador Grúa Horquilla Sr. Luis Ponce B. N° filtro: <b>4-120715</b>	<b>0,18</b>	<b>(0,020)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Trabajos realizados en Convertidor Teniente.

Notas: Resultados según Análisis **34-1118875** de ALS Laboratory Group.

ZR.: Zona Respirable

\* NR SiO<sub>2</sub>: nivel riesgo de acuerdo a Tabla N°2 de Manual Normas Mínimas para el Desarrollo de Programas de Vigilancia de la Silicosis; en donde

NR1: <0,25 LPP;

NR2: >=0,25 LPP y <0,50 LPP;

NR3: >=0,50 LPP y <=1,0 LPP;

NR4: >1,0 LPP.

NSD: No se detecta



#### **4.- CONCLUSIONES**

Sobre la base de lo observado el día de la visita y de los resultados reportados, es posible inferir lo siguiente:

- Las concentraciones de sílice libre cristalizada y polvo fracción respirable en los puestos de trabajo evaluados, indican valores por debajo de sus respectivos límites permisibles, establecidos en D.S. 594, lo que implica que el riesgo de exposición para el personal expuesto se encuentra bajo control.
- Como medida de prevención el personal expuesto debe mantener uso permanente de protección respiratoria con filtros P100.

#### **5.- RECOMENDACIONES.**

Con el propósito de evitar el desarrollo de afecciones respiratorias y cumplir con las disposiciones legales vigentes, se recomienda:

- a) Se debe dar a conocer al personal de acuerdo a lo establecido en D.S. N° 40, el resultado de la presente evaluación, para cumplir con la obligación de informar sobre los riesgos derivados que puedan dañar su salud al trabajar con materias primas y/o materiales generadores de polvo de sílice, junto con las medidas preventivas.
- b) Capacitar y entrenar a todos los trabajadores y supervisores, sobre el uso de la protección respiratoria, la mantención, almacenamiento, pruebas de ajuste, como asimismo sobre la inspección de la máscara y sus filtros.
- c) Supervisar regularmente tanto el uso de los equipos de protección personal asignados, como también la mantención y la conservación de estos mismos.
- d) Se debe señalizar en las diferentes áreas el uso de protección personal de acuerdo a los riesgos existentes y supervisar que dicha información se instale en lugares visibles y que se mantenga limpia y legible.
- e) Como medida obligatoria los trabajadores, deben mantener el uso de protección respiratoria certificada mediante la norma NIOSH 42CFR84 (OSHA) u otra y que estén certificados estos elementos de protección por el D.S. N° 18.
- f) Supervisar de manera rigurosa el cumplimiento del uso de protección respiratoria en los puestos de trabajo riesgosos.

g) Establecer un programa de protección respiratoria que incluya lo siguiente:

- Evaluar el riesgo e identificar las áreas y puestos de trabajo que requieren control.
- Seleccionar los tamaños de los elementos de protección respiratoria adecuados, involucrando a los trabajadores en la selección.
- Asegurar que el uso de la máscara no signifique un riesgo adicional para el trabajador.
- Recomendable para tareas de corta duración, cuando no es técnicamente posible otro control.
- Mantener los elementos de protección respiratoria en buenas condiciones, guardados en bolsas herméticas cuando se dejen de usar, como también en lugares exclusivos para este fin.
- Inspeccionar periódicamente los elementos de protección respiratoria y reponerlos oportunamente cuando presenten deterioro.



**Michelangelo Saa Díaz**  
**Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional**  
**Agencia Viña del Mar**

Informe N° 097/2011  
Viña del Mar, 29 de Julio del 2011.  
MSD/msd

## Anexo 1: Información de muestras de evaluación exposición a sílice y polvo respirable

P. T.	Fecha	N° Filtro	Lugar o Puesto de Trabajo Muestreado	Hora Inicio	Hora Termino	Duración en minutos	Flujo Inicial	Flujo Final	Flujo prom.	Volumen muestra lt/min
1	24-05-11	4-120521	Ayudante mecánico - Marcelo Catalán C	10:00	16:00	360	1,7	1,691	1,696	610,380
2	24-05-11	4-120715	Operador Grúa Horquilla - Luis Ponce B.	10:06	16:00	354	1,7	1,683	1,692	598,791

**P.T: puestos de trabajo**

## Anexo 2: Croquis de puestos de trabajo evaluados – MECSA Ingeniería en Área de Fundición

