

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCIÓN - REY BALDUINO DE BÉLGICA

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO DE VIGILANCIA
DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES
EXPUESTOS A SÍLICE, EN LA CONSTRUCTORA A&M LTDA.**

Trabajo de Título para optar al Título Profesional
de INGENIERO DE EJECUCION EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS

Alumna:

Isamar Alejandra Rodríguez Arratia

Profesor Guía:

Ricardo Pastenes Marchant

2023

AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer en primera instancia a Dios, ya que fue él quien me dio las fuerzas para volver a retomar mi proyecto de título y finalizar al fin con lo que un día entregó a mi vida. Si hoy pude terminar con esta etapa es únicamente gracias a él, no fueron mis capacidades, fue Dios. Toda la gloria y honra a mi creador, sin él nada hubiera sido posible.

Agradecer a mi madre, quien creyó en mí en todo momento, pese a todas las circunstancias vividas, siempre tuvo fe de que un día terminaría y me vería al fin titulada, siendo su Ingeniera. Gracias mamá por todas tus oraciones, gracias por levantar mis brazos, por cada palabra que me diste, por alentarme una y otra vez, por ayudarme en todo lo que he necesitado, gracias por siempre estar. Este logro va para ti, esta es la honra que mi corazón anhelaba darte mamá, y vamos por más. Te amo con todo mi ser.

Gracias a mi esposo quien llegó a mi vida sin buscarlo, muchas veces la voluntad de Dios no es la misma que la nuestra, ahí vemos que sus propósitos son perfectos, y el unirnos fue y es una bendición a mi vida. Gracias mi amor por creer y confiar en mí, aun cuando ni yo creía que podría lograrlo. Gracias por estar en este último proceso tan largo y difícil que fue para mí, te amo y esto también es por nuestra familia, por nuestros hijos, Gaspar y Santiago, son lo más hermoso que Dios me ha regalado, gracias por llenar mi corazón de alegría, ustedes son la fiesta de mi vida, los amo.

Gracias a ti nana (mi tía maravillosa), has estado toda mi vida a mi lado ayudándome, retándome, acompañándome, siempre ahí presente como una mamá, gracias por tanto, este logro también va para ti.

Gracias a mis amigos, hermanos, familia en general. Gracias porque de una forma u otra fueron participes y testigos de este proceso tan largo de mi vida, los amo.

Esto va para ustedes y para una mujer muy especial, mi mamita Berta, lo logré viejita linda, cumplí la promesa que te hice cuando partiste de este mundo, espero que desde el cielo te sientas orgullosa de tu hija.

Finalmente agradecer a mis profesores, todos aquellos que fueron parte de mi etapa universitaria, pero destacar a mi profesor guía don Ricardo Pastenes, muchas gracias porque en el momento en que solicité su ayuda, usted no dudo en hacerlo, es más me impulsó y me dio el ánimo de ir con todo a terminar este ciclo de mi vida. Gracias por su tiempo que dispuso para ayudarme, Dios lo bendiga mucho.

¡Gracias querida UTFSM, GRACIAS DIOS!

SIGLAS

- ACHS : Asociación Chilena de Seguridad
- Art : Artículo
- D.S : Decreto Supremo
- IARC: Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer
- MINSAL : Ministerio de Salud
- OIT : Organización Internacional del Trabajo
- OMS : Organización Mundial de la Salud
- CHO: Charlas Operacionales
- AISS: Asociación internacional de seguridad social
- GPES: Grupo de personas expuestas a sílice
- NIOSH: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (conocido por sus siglas en inglés) es una agencia federal de los Estados Unidos.
- PLANESI: Plan Nacional para la erradicación de la silicosis.
- EPP: equipo de protección personal.
- EPR: equipo de protección respiratorio.

INDICE:

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES	5
1.- Antecedentes de la Empresa	6
2.- Descripción de la Empresa	6
3.- Visión y Misión	6
3.1 Visión:	6
3.2 Misión:	6
4.- Organigrama de la Empresa:	7
4.1 Organigrama de obra Jardín infantil y Sala cuna Los Onas, de fundación integra:	8
5.- Departamento de Prevención de Riesgos:	9
6.- Programa de prevención de riesgos:	9
Actividades específicas Departamento de Prevención de Riesgos	14
7.- Proceso Productivo	16
CAPITULO 2: ASPECTOS LEGALES VINCULADOS	26
2.1 MARCO LEGAL	27
Constitución Política de la República de Chile	27
Código Sanitario	28
Código del Trabajo	28
2.2 MARCO LEGAL PROTOCOLO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SÍLICE	36
Alcance del Protocolo:	37
Objetivo del Protocolo:	37
CAPITULO 3: MARCO TEORICO	38
3.1 SILICE CRISTALINA	39
3.1.1 Propiedades Físico-Químicas	39
3.1.2 Valores Límites permisibles	40
3.1.3 Actividades Laborales con mayor riesgo a exposición a sílice	41
3.2 EFECTOS EN LA SALUD POR LA EXPOSICION A SILICE	42
ETIOLOGIA DE LA SILICOSIS.	44
CAPITULO 4: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE VIGILANCIA DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SILICE.	39

Propuesta de implementación.....	49
Etapas de implementación.....	52
Etapa 1: identificar el riesgo de exposición a sílice	52
Etapa 2: Planificar y Organizar	53
Etapa 3: Caracterizar el riesgo	55
Etapa 4: Difusión y Capacitación interna.....	57
Etapa 5: Evaluar el riesgo.....	58
Etapa 6: Implementación de medidas.....	59
Etapa 7: vigilancia de salud	68
CAPITULO 5:	72
RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	72
5.1 RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE LA EXPOSICIÓN	73
Controles técnicos e ingenieriles.....	73
Controles Administrativos:	75
5.2 CONCLUSION:	77
5.3 BIBLIOGRAFIA Y LINKOGRAFIA	79
5.4 ANEXOS	80
5.4.1 Anexo N°1: Hoja de Registro de capacitación control de la sílice, en constructora AyM ..	81
5.4.2 Anexo N°2: Registro del manual estándar de control de riesgo. Correspondiente a la obligación de informar los riesgos, Decreto supremo N°40.....	82
5.4.3 Anexo N°3: Registro entrega de Elementos de protección personal.	83
5.4.4 Anexo N°4: Hoja de registro Charla Integral.....	84
5.4.5 Anexo N°5: Hoja de registro charlas operacionales	85
5.4.6 Anexo N°6: Charla Operacional enfocada al uso de los elementos de protección personal.	86
5.4.7 Anexo N°7: Hoja de registro entrega de protección respiratoria.	87
5.4.8 Anexo N°8: Registro entrega de Protección Respiratoria.....	88
5.4.9 Anexo N° 9: Registro del formato de la Evaluación Cualitativa entregada en el protocolo de vigilancia, para las empresas constructoras.....	89
5.4.10 Anexo N°10: Una de las Presentaciones realizada en la constructora “capacitación interna” a todos los trabajadores de la obra.....	106
5.4.11 Anexo N°11: Imágenes correspondiente a la obra AyM	110

INTRODUCCIÓN

RECONOCIMIENTO DEL PROBLEMA

En el rubro de la construcción, los trabajadores en cada actividad que realizan se encuentran comprometidos a una gran variedad de riesgos para su salud. La exposición varía, ya que muchos se desempeñan en diferentes oficios, debido a que sus trabajos son generalmente esporádicos.

Cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita. Un trabajador puede no sólo rodearse con los riesgos primarios de su propio trabajo, sino que también puede exponerse a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad. La gravedad de cada riesgo depende de la concentración y duración de la exposición para un determinado trabajo, como lo es en el caso de la silicosis. Muchos procesos incluyen operaciones que, si no se planifican, controlan o administran apropiadamente, pueden causar exposiciones a polvo y poner en riesgo la salud de los trabajadores.

En Chile, en la primera mitad del siglo 20 (época del comienzo de la gran minería en el norte del país) la silicosis fue considerada como un problema de Salud Pública debido a que afectaba a muchos trabajadores, alcanzando a un 30% de éstos en una de las minas con mejor tecnología preventiva de aquella época (Vergara 2003; Vergara 2005). En el siglo XVI George Agrícola hace referencia a la muerte prematura de los mineros a causa de la silicosis.

Esta enfermedad corresponde al grupo de neumoconiosis más conocida y extendida en el mundo, ya que se trata de una enfermedad grave, incurable, potencialmente mortal, que se caracteriza por una fibrosis pulmonar producto de la inhalación de polvo con contenido de sílice (dióxido de silicio) cristalina, en dosis dependiente, irreversible y progresiva, aún después de eliminar la exposición, altera la capacidad respiratoria del trabajador, pudiendo causar invalidez física y la muerte. Por otra parte, la IARC (Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer) clasifica en el año 1996 a la sílice como cáncer- gena en humanos, cabe mencionar que una de las principales complicaciones que se puede asociar a la silicosis es el Cáncer de pulmón.

En el mundo existen millones de trabajadores en riesgo de adquirir silicosis debido a que el dióxido de silicio es el componente predominante de la corteza terrestre. Se trata de una antigua patología ocupacional y aunque actualmente se cuenta con métodos de control efectivos, cada día aparecen nuevos casos. Esta es una de las enfermedades profesionales reconocida desde la antigüedad.

A pesar del desarrollo tecnológico que ha experimentado el mundo esto no se ha visto reflejado en las estadísticas y realidades relacionadas con esta enfermedad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que en varios países del mundo la silicosis es un problema vigente y en muchos de ellos se desconoce la verdadera incidencia y prevalencia. En general, la Organización Mundial del Trabajo (OIT) ha estimado que entre un 30% y un 50% de trabajadores, pertenecientes a sectores de alto riesgo de exposición a polvo, podrían sufrir enfermedades ocupacionales producto de su exposición. Dado este panorama, el Comité Conjunto OMS/OIT de Salud Ocupacional acordó un Programa Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo para el año 2030.

Existen estudios sobre los niveles de sílice a que están expuestos los trabajadores en Chile, como el realizado por el Instituto de Salud Pública de Chile entre los años 2004 – 2005, respecto de la situación de la exposición a esta sustancia. Se evaluaron 132 empresas de 31 rubros; se tomaron 364 muestras de aire. Se encontró que en el 35% de los rubros se sobrepasó el Límite Ponderado Permisible de sílice definido en D.S. 594 y que el 33% de las muestras lo superaba. Posteriormente se estimó el porcentaje de trabajadores con alta probabilidad de exposición a sílice (trabajador que labora más del 30% de la jornada laboral semanal en presencia de sílice); Este mismo Instituto, a través del estudio “Situación de Exposición Laboral a Sílice en Chile”, aplicando la Metodología de Matriz de Exposición Ocupacional, estimó que el 5,4% de la Fuerza de Trabajo Ocupada tiene una alta probabilidad de exposición a sílice, por lo cual gran cantidad de trabajadores estarían expuesto a contraer algún tipo de enfermedad, principalmente la Silicosis.

En agosto del año 2005, se efectúa en Chile el I Encuentro Regional para la “Implementación del Programa Global de Eliminación de la Silicosis (GPES), de la OIT/OMS en América Latina”, organizado por OMS/OPS en colaboración con OIT y el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (NIOSH) y la participación del

Ministerio de Salud y el Instituto de Salud Pública de nuestro país. En tal oportunidad, el Ministerio de Salud presentó, teniendo en cuenta el marco general entregado por el Comité Conjunto OMS/OIT, el Plan Nacional para la Disminución de la Incidencia de Silicosis para el 2020 y su Erradicación para el 2030.

En la actualidad, Chile no cuenta con tasas de prevalencia ni incidencia de silicosis, como tampoco existe conocimiento del número de empresas donde existe exposición a sílice libre cristalina ni del número de trabajadores expuestos a ella, pero dada toda la información que se tiene con respecto al tema, todos los conocimientos entregados a las diferentes empresas, será posible lograr la meta fijada por el Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI) teniendo en cuenta que uno de los objetivos principales definidos en PLANESI es que las empresas disminuyan y controlen la exposición a sílice en los lugares de trabajo.

En la constructora A y M Ltda. Existen muchos productos y/o materiales primarios, que en su composición contienen sílice libre cristalizada, entre ellos se encuentra el hormigón, cemento, ladrillos, cerámicas, baldosas, arena entre otros. La sílice por su gran abundancia en la corteza terrestre puede considerarse un alto agente de riesgo importante dado que cualquier tarea o labor que altere la corteza terrestre o productos provenientes de ella, generará sílice, como por ejemplo la demolición de estructuras, desbaste y pulido de muros, barrido en seco, entre otras. Todas aquellas labores mencionadas que se realizan en la constructora, los efectos a la salud debido a su exposición pueden producir silicosis el cual es de carácter irreversible. Si bien en el tiempo que lleva la constructora jamás a ningún trabajador se le ha detectado la enfermedad, y por lo mismo es importante mantenerse así, con la finalidad de erradicar por completo la Silicosis.

Teniendo en cuenta dichos antecedentes, se asume a la silicosis como problema social en el país, debido al alto porcentaje de trabajadores, pertenecientes a sectores de alto riesgo de exposición a polvo de sílice, podrían sufrir de esta enfermedad ocupacional llamada SILICOSIS.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar y dar una propuesta efectiva basada específicamente en el marco del Protocolo de vigilancia del ambiente y de la salud de los trabajadores expuestos a sílice, en Constructora A & M Ltda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los procesos, operaciones y puestos de trabajo donde se genera polvo de sílice.
- Realizar una evaluación cualitativa de los puestos de trabajo con exposición a sílice
- Proponer programa que permita vigilar las condiciones del ambiente laboral.

CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1.- Antecedentes de la Empresa

Razón social: Constructora A y M Limitada

Representante legal: Guillermo Enrique Arriagada Hidalgo

Rut: 9228993-1

Dirección oficina central: La Vega, Sector Santa Leonor 520, Talcahuano

Dirección oficina comercial: Calle Los Onas, sector Huertos Familiares, Coronel

Número de teléfono oficina central: 41- 2425001

Correo electrónico: Contacto@aymconstructora.cl

2.- Descripción de la Empresa

Esta empresa, es una empresa constructora ligada a la edificación de proyectos tales como: Jardines infantiles, cesfam, remodelación de infraestructuras de colegios, entre otros.

3.- Visión y Misión

3.1 Visión:

Su visión es llegar a ser una empresa modelo en la ejecución de proyectos y de arquitectura en el sur del país. Este logro será el resultado del trabajo en equipo de profesionales y trabajadores calificados. Además, el logro de esta visión se obtendrá a través de objetivos claros y cuantificados.

3.2 Misión:

Su misión, es satisfacer los requerimientos de clientes basados en un soporte tecnológico y profesional de excelencia, donde valores como transparencia y honestidad junto a un alto nivel de compromiso e iniciativa, permitan diferenciarnos y ser la base que sustente los buenos resultados de nuestra empresa.

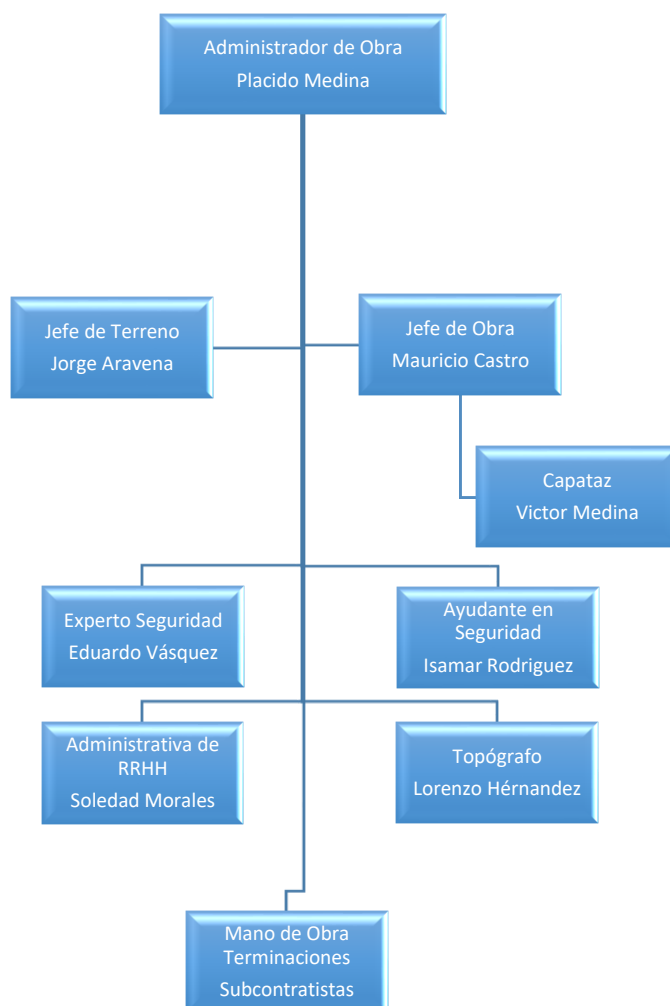
4.- Organigrama de la Empresa:

La estructura organizacional de la empresa mantiene un orden jerárquico, estando a la cabeza de la organización el Gerente Don Guillermo Arriagada Hidalgo junto a su socio Don Wladimir Ayala, y de un equipo que apoya y complementa las decisiones que se toman en torno a la productividad y eficiencia de la constructora.



Fuente: Empresa Constructora AyM

4.1 Organigrama de obra Jardín infantil y Sala cuna Los Onas, de fundación integra:



Fuente: Elaboración propia

5.- Departamento de Prevención de Riesgos:

La constructora AyM Ltda. Cuenta con un Departamento de Prevención de Riesgos, el cual se encuentra constituido e integrado por el señor Eduardo Vásquez, Experto en Prevención de riesgos quien es el Jefe del departamento, Catalina Sáez quien es técnico en Prevención de Riesgos encargada de una obra en particular.

El Departamento de Prevención de Riesgos es apoyado en sus labores por alumnos en prácticas de las carreras de Ingeniería y Técnico en Prevención de Riesgos, los cuales realizan la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en obras, faenas o servicios según indica el D.S. N° 76 de los trabajos de subcontratación (Ley N° 20.123).

6.- Programa de prevención de riesgos:

Toda actividad productiva con lleva en el desarrollo de su operación la probabilidad de que durante su ejercicio se genere un potencial de pérdidas que afecten directamente a las personas, a los equipos, a los materiales y/o al ambiente.

La empresa necesita de estos cuatro elementos para el éxito de nuestra gestión. Cuando un riesgo no es controlado en cada una de las etapas de su generación, puede resultar en un daño reflejado en estos elementos, traducidos en accidentes del trabajo o enfermedades profesionales que pudiesen afectar al personal, o pérdidas económicas asociadas a la mantención o reparación de equipos e infraestructura.

Por consiguiente, desde toda perspectiva que se mire el control de riesgos representa una exitosa iniciativa para la Empresa, para los trabajadores, para sus familias y para la organización en general.

Objetivo

Controlar los factores de riesgos que surgen en el trabajo, protegiendo la integridad física y la salud ocupacional del trabajador y la comunidad.

Actividades del Programa

Reunión mensual en conjunto con el comité paritario de la obra.

➤ Charlas de Seguridad (Operacionales e Integrales)

Estas charlas se realizan con temas referentes a la Prevención de Riesgos y Enfermedades Profesionales. Estarán relacionadas directamente y asociados a los riesgos presentes en cada tarea que realicen los diferentes trabajadores de la constructora, será responsabilidad del jefe obra y/o Capataz realizar las charlas operacionales (CHO) o también llamadas “charlas de 5 minutos”.

Las Charlas Integrales las realizará el Experto en Prevención y/o el ayudante en práctica, apoyándose de algún material para presentación del tema a exponer de acuerdo a la contingencia del momento.

Para la ejecución de las charlas, se completará una lista de "REGISTRO DE CHARLA OPERACIONAL" y "REGISTRO DE CHARLA INTEGRAL"

➤ Inspecciones de Seguridad

Es una actividad operativa que se realiza de modo sistemático y permanente, con el objeto de detectar, analizar y controlar los riesgos incorporados a los equipos, el material y al ambiente que pueden afectar el funcionamiento de las diferentes tareas que se realizan en la faena.

La Inspección tiene por objeto fundamental verificar o inspeccionar condiciones subestándares (inseguras) de los equipos, maquinarias, herramientas, medio ambiente, etc.,

que puedan producir lesiones y/o pérdidas, informando al Depto. de Prevención de Riesgos AyM Ltda. que gestionará su corrección.

Para la ejecución de esta actividad se realizarán CHECK LIST (lista de chequeo), cuyo informe servirá para coordinar su acción correctiva.

RESPONSABLE: Jefe de obra y capataz, apoyados por el asesor de prevención y alumno en práctica.

➤ **Observación Conductual**

Es una actividad operacional que se realiza en forma sistemática para verificar que las tareas se están desarrollando según los procedimientos vigentes, pendiente a mantener conductas seguras de trabajo, sin generarse pérdidas por daño físico a los recursos, horas perdidas, retraso o demora. Es la mejor forma de saber cómo las personas ejecutan sus tareas, debe ser realizada de manera personal y selectiva por el supervisor. La Observación tiene por objeto fundamental verificar u observar en terreno la conducta y actitud de los trabajadores hacia la seguridad, y el cumplimiento que éste tiene de las normativas de seguridad impartidas por la Constructora.

Para la ejecución de esta actividad se realizarán: “REGISTROS DE OBSERVACION DE SEGURIDAD”, serán realizadas por la Supervisión. Además, en el caso de detectarse una conducta inadecuada, la corrección deberá ser comunicada inmediatamente al trabajador observado, cuya firma deberá registrarse en el momento de la actividad, a fin de verificar que la comunicación de la primera acción correctiva fue cumplida.

RESPONSABLE: jefe de obra y Departamento de Prevención de Riesgos.

➤ **Investigación y Análisis de Accidentes**

La investigación del Accidente debe ser realizada por la jefatura directa del personal involucrado. Esta investigación debe efectuarse inmediatamente después de ocurrido el suceso, para evitar que las condiciones que lo produjeron sean modificadas, a pesar que de una vez acontecido el hecho denominado accidente ya no podemos evitar su ocurrencia, si

podemos evitar que las condiciones que lo produjeron sean modificadas, para evitar su repetición. Esta información será posteriormente analizada por el experto en prevención de riesgos de la Empresa con apoyo del Comité Paritario de Higiene y Seguridad de la obra. Deberá ser entregado en el Departamento de Prevención de Riesgos dentro de las 24 horas siguientes de ocurrido el Accidente, para estos efectos se utilizará el formulario "INVESTIGACION DE ACCIDENTES".

RESPONSABLE: jefe de terreno y supervisor.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

El análisis sistemático de los procedimientos prácticos de trabajo y administrativos para la ejecución de los trabajos, es un factor importante de identificación de las exposiciones a riesgos.

Los factores son los siguientes:

- Identificación de trabajos o tareas críticas
- Análisis de los procedimientos de trabajo o tareas críticas
- Control/ seguimiento.

RESPONSABLE: Del análisis Experto en Prevención.

➤ **Exigencia en el Uso Correcto de los Implementos de Seguridad**

La línea de supervisión deberá preocuparse de incentivar, dotar y exigir el uso de los elementos de protección personal (EPP), si se observa que un trabajador realiza un trabajo sin sus Elementos de Protección Personal, en forma reincidente, debe amonestar en forma escrita con copia de la carta a su carpeta personal. Esta actividad será supervisada por el Departamento de Prevención.

➤ **Programa de Higiene Industrial y Salud Ocupacional**

Para el presente año este ítem del programa se centrará en la implementación y cumplimiento de los protocolos de Ministerio de Salud:

- PREXOR
- Trastornos musculoesqueléticos de la Extremidad Superior
- Radiación UV de Origen Solar
- Vigilancia ambiental y salud de trabajadores con exposición a sílice

➤ **De los Exámenes Ocupacionales**

Según corresponda deberán practicarse exámenes ocupacionales realizados por el organismo administrador según las funciones realizadas por el personal (altura, exposición a sílice).

➤ **Capacitación**

- Capacitación Organismo administrador

Coordinar actividades en conjunto con el organismo administrador correspondiente (ACHS), respecto de talleres obligatorios dirigidos a la línea de supervisión que ayudarán al cumplimiento del Programa de Prevención.

- Capacitación Interna

Se ha establecido que toda persona que se incorpore a la Constructora AyM Ltda. Sea éste trabajador y/o estudiante en práctica, deberá cumplir previamente con la “INDUCCION”, en la cual se informará temas de Seguridad y se les dará a conocer los procedimientos de Seguridad, se les hará entrega del reglamento interno de orden, higiene y seguridad de la empresa, en cumplimiento con lo dispuesto en el Art. 21 del D.S. N°40/68.

Actividades específicas Departamento de Prevención de Riesgos

➤ **Reuniones mensuales de coordinación del departamento de prevención de riesgos:**

Estas reuniones serán para análisis del trabajo mensual realizado por el departamento de prevención, identificando las posibles brechas respecto a lo programado y revisara aquellos requerimientos que no estén programados y requieran la atención del departamento.

➤ **Reunión Mensual con Empresas Contratistas:**

Reuniones para revisar el nivel de cumplimiento de las obligaciones de la empresa contratistas y el avance de los programas de prevención de cada una de ellas.

Se analizan además los accidentes que afectaron al personal de las empresas y se integra información relativa a nuevas normativas tanto internas como de carácter legal que deban implementarse.

➤ **Investigación y Análisis de Accidentes:**

El departamento de prevención de riesgos realizara la investigación de todos los accidentes con tiempo perdido que se produzcan, elaborando el correspondiente informe, para finalizar con el análisis causal del accidente el cual es dirigido por el jefe del departamento de prevención.

➤ **Revisión de Matrices (MIPER):**

El departamento de prevención de riesgos en conjunto con la línea de supervisión revisara las matrices de riesgos, incorporando aquellos peligros y riesgos que no fueron identificados y evaluados, se deberán tener en consideración los hallazgos detectados en los análisis de los accidentes que se realicen o en la incorporación de algún nuevo proceso.

➤ **Elementos de protección personal:**

Será responsabilidad del departamento de prevención, realizar una gestión de los elementos de protección personal, lo que implica gestionar los elementos de protección personal totalmente certificados y acorde a las necesidades de los trabajadores de cada una de las obras que tiene la Constructora A y M Ltda. Siendo a su vez responsabilidad del asesor a cargo de la obra llevar registros de los elementos de protección personal, realizar capacitaciones como por ejemplo: Correcto uso de mascarillas faciales, entre otras. Todo lo relacionado a los elementos de protección personal es exclusiva responsabilidad de los asesores en Prevención de riesgos.

7.- Proceso Productivo

TRAZADO Y NIVELES:

Es el primer procedimiento en el cual se prepara el terreno para comenzar a edificar, se realizan mediciones, se fijan puntos, se nivela el terreno son trazados ejes y es marcado el terreno, la materialización en terreno es efectuada con instrumentos y accesorios los que se encuentran calibrados y en óptimas condiciones tales como: taquímetros, niveles ópticos, miras topográficas y huinchas de acero milimétricas. Este trabajo es realizado al aire libre. La persona encargada de realizarlo es el Trazador acompañado de su Ayudante. Quien además debe otorgar permisos para intervenir en el terreno como excavaciones o rellenos.

Fotografía N° 1: Trazado y niveles



Fuente: Imagen creación propia

Excavaciones:

Son realizadas generalmente por las máquinas retroexcavadoras, las cuales se realizan para la instalación de ductos, cañerías, instalaciones eléctricas, y sobre todo para la instalación de fundaciones ya que estos son los cimientos para edificar y se encuentran generalmente bajo tierra y no se ven luego de finalizada la edificación. El operador de la máquina ejecuta su labor con la previa autorización del Trazador en los lugares marcados para excavar así también como sus profundidades. Este trabajo se realiza solo con luz día, y toda excavación que se realice debe contar con cierres perimetrales.

Fotografía N° 2: Excavaciones



Fuente: Imagen creación propia

Fotografía N°3: Excavaciones



Fuente: Imagen creación propia

Colocación de Emplantillado:

Esta actividad es la que define la superficie en la cual se apoyará una fundación y tiene como objeto mejorar y aislar del contacto con el suelo de la armadura de la fundación. Previamente a la colocación del emplantillado se debe verificar la situación del terreno cada vez que se desarrolle esta actividad, especialmente lo relacionado con el cumplimiento de la compactación exigida, en caso que aplique que el terreno debe ser compactado.

Fotografía N°4: Emplantillado



Fuente: Imagen creación propia

Fotografía N°5: Emplantillado



Fuente: Imagen creación propia

Moldaje:

La persona encargada de realizar esta actividad es el Carpintero. Se inicia el procedimiento con el diseño del moldaje que se encuentra detallado en los planos de obras civiles, con sus sistemas de ajustes y sujeción, que deben de llevar los moldajes para resistir la presión ejercida por el hormigón fresco y la presión agregada al ser vibrado el hormigón con un vibrador de inmersión. Los moldajes son confeccionados en madera y de elaboración in-situ. Su realización implica el uso de herramientas eléctricas como por ejemplo la sierra circular, luego se les aplica desmoldante y son descimbrados cuando el hormigón cumple su periodo de secado exigido en las especificaciones técnicas.

Fotografía N°6: Moldaje



Fuente: Imagen creación propia

Enfierradura:

La enfierradura se lleva a cabo preparando y doblando las barras de acero estas se doblan en frío, con los fierros ya doblados se proceden a amarrar con alambre según especificación técnica del grosor formando dados o armaduras, las dimensiones de las armaduras deberán ser compatibles con las dimensiones de los elementos y recubrimientos según planos.

Fotografía N°7: Enfierradura



Fuente: Imagen creación propia

Fotografía N°8: Enfierradura



Fuente: Imagen creación propia

Colocación de Hormigón:

Los hormigones son preparados por empresas especialistas en la confección de hormigones, a través de plantas hormigoneras computarizadas y abocadas a elaborar su producto conforme a lo estipulado en las normas. La calidad del hormigón que se utilice en las fundaciones debe ser la que indican las especificaciones Técnicas. La superficie a hormigonar debe estar limpia, para esto se debe soplar con aire y/o limpiar con agua la superficie, los moldajes y armaduras. Al llegar el hormigón deberán recibir la guía de despacho y chequear la hora de salida de planta y de llegada a la obra, la cantidad, el tipo de hormigón, el sello del camión, el proveedor, su origen y destino. Si el camión excede los tiempos normados entre el transporte y vaciado del hormigón, el camión deberá ser rechazado y la guía de despacho del camión, también será rechazada. Posteriormente se procede a la colocación o vaciado de hormigón directamente desde la Estación de Bombeo o Camión Bomba, luego el hormigón debe ser vibrado.

Fotografía N°9: Colocación de Hormigón



Fotografía N°10: Colocación de Hormigón



Fuente: Imagen creación propia

CAPITULO 2: ASPECTOS LEGALES VINCULADOS

2.1 MARCO LEGAL

La normativa legal en Chile es bastante amplia. Si bien es complicado conocer a cabalidad todas las normas vigentes que existen en el país relacionadas con las patologías pulmonares, es esencial que un especialista en Salud Ocupacional logre identificar y vincular el Marco Legal de referencia vigente con la prevención de la enfermedad ocupacional en el ámbito laboral.

Constitución Política de la República de Chile

La Constitución Política de Chile es el cuerpo legal que establece las bases y principio esenciales de la República, es la norma suprema del estado chileno, esta fija sus límites y define las relaciones entre los poderes, legislativo, ejecutivo, judicial y de estos con sus Ciudadanos, estableciendo así las bases para su gobierno y para la organización de las Instituciones en que tales poderes se asientan.

A través de la historia, nuestra Constitución ha sido cambiada y renovada para poder ser aplicada a la sociedad chilena en distintas épocas. Hoy en día, la Constitución vigente es la promulgada el 8 de agosto de 1980 que remplazó a la Constitución de 1925. La Cámara de Diputados de Chile coloca a disposición de la ciudadanía este documento fundamental, que reconoce la libertad, la dignidad y los derechos de todos sus habitantes y asegura la vivencia democrática del país.

En su Artículo 19, incisos 1 y 18, garantiza y asegura a todas las personas, el derecho a la vida, y a la integridad física y psíquica de éstas, como también garantiza su derecho a la seguridad social.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Seguridad Social (AISS) en su documento "Administración de la seguridad social". Elaborado en 1991, define a la Seguridad Social como: "Es la protección que la sociedad proporciona a sus miembros mediante una serie de medidas públicas, contra las privaciones económicas y sociales que, de no ser así, ocasionarían la desaparición o una fuerte reducción de los ingresos por causa de enfermedad, maternidad, accidente de trabajo o enfermedad laboral, desempleo,

invalidez, vejez y muerte y también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos".

Código Sanitario

El Libro III del Código Sanitario se destina a la "Higiene y Seguridad del Ambiente y de los Lugares de Trabajo". En él se contienen normas relativas a las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo.

El reglamento principal que se deriva de este cuerpo legal es el D.S. N° 594/99 sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas de los Lugares de Trabajo.

Código del Trabajo

➤ **Artículo N° 184**

"El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales..."

La salud es la reserva más importante que tiene la población y en especial los trabajadores y si bien es cierto, que sin salud no se puede trabajar, también lo es que se puede dañar este preciado bien a causa del trabajo. Son muchos y muy altos los costos en vida y salud que dejan los procesos productivos.

La idea de salud, varía entre las personas, dependiendo entre otras cosas, de las posibilidades de acceso a ella, del trabajo que se desempeñe y por lo tanto la utilización que se haga del cuerpo, de condiciones basales físicas y socioculturales, etc. No obstante, para la mayoría, Salud se define como Ausencia de Enfermedad.

Hace 40 años, la OMS definió la idea de salud desde un punto de vista más amplio: La salud es un estado completo de bienestar físico, mental, y social, y no sólo la ausencia de enfermedad o invalidez.

Se desprenden de esta definición aspectos positivos relacionados con un estado de bienestar, la integración de aspectos físicos, psíquicos y sociales y no solo corporales, además de la idea de salud como un proceso dinámico (se puede ganar o perder).

➤ **El Artículo 220, inciso N° 8**

Son fines principales de las organizaciones sindicales: “Propender al mejoramiento de sistemas de prevención de riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, sin perjuicio de la competencia de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, pudiendo además, formular planteamientos y peticiones ante éstos y exigir su pronunciamiento”.

➤ **Ley N°16.744 de 1968**

Esta ley establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Funciona como seguro obligatorio para el trabajador en caso de que sufra un evento no deseado. Tiene como propósito de evitar que ocurra el accidente o se contraiga la enfermedad profesional, otorgar atención médica para restituir al trabajador en lo posible, toda su capacidad de trabajo, además otorgar prestaciones económicas para reparar la pérdida de la capacidad de ganancia del trabajador y sus derecho-habientes, rehabilita al trabajador para devolver en todo o en parte sus capacidades de ganancia y reeduca al afectado para darle posibilidades de desempeñar un nuevo oficio o profesión, considerando su capacidad residual de trabajo.

➤ **La Ley 16.744 “Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales”, determina las obligaciones de la empresa, de las que se desprende:**

- Los empleadores tienen obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada entidad empleadora.
- Mantener al día Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.

- Implantar todas las medidas de Higiene y Seguridad determinadas por la Ley.
- Proporcionar Elementos de Protección a los trabajadores en forma gratuita
- Mantener Estadísticas de Siniestralidad al día

➤ **Decreto Supremo N° 109**

Apruébese el siguiente Reglamento para la calificación y evaluación de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Las prestaciones económicas establecidas en la Ley N°16.744 tienen por objeto reemplazar las rentas de actividad del accidentado o enfermo profesional. Por consiguiente, existirá continuidad de ingresos entre remuneraciones y subsidio o pensión, o entre subsidio y pensión.

Una de las principales ventajas para los trabajadores que tiene este reglamento para los trabajadores se refieren a los procedimientos que pueden facilitar el acceso a los beneficios de este Seguro al verse afectado por alguna de las contingencias cubiertas, accidentes y enfermedades laborales, por ejemplo, el procedimiento para denunciar accidentes del trabajo y el procedimiento para denunciar enfermedades profesionales, instruye al trabajador cómo proceder, a dónde recurrir en caso de que no sea atendido inmediatamente de ser denunciado el siniestro.

➤ **Enfermedad Profesional**

El concepto de enfermedad profesional ha sido normado en Chile mediante la Ley N° 16.744, de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, destinada a la protección de los trabajadores dependientes mediante un seguro obligatorio contra los riesgos del empleo.

En su Artículo N° 7 dice: “Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte”

➤ **Decreto Supremo N° 594/99**

Reglamento sobre las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. La Empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones ambientales y sanitarias básicas para proteger la vida y salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan sean ellos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ellas.

Las siguientes normas forman el marco de referencia esencial para que un especialista logre gestionar la enfermedad y la salud ocupacional evitando en los trabajadores la ocurrencia de patologías pulmonares por exposición a sílice.

DS N° 594/1999 del MINSAL: Evaluación del riesgo de exposición a sílice Al confirmarse la presencia de sílice, deben hacerse las evaluaciones de higiene ocupacional reglamentarias.

CAMBIO LEGAL AL DECRETO SUPREMO N° 594, año 2015

Decreto Supremo N° 122:

Agrega al Decreto Supremo N° 594, el Artículo 64 bis que prohíbe el uso de chorro de arena como método de limpieza abrasiva y el Artículo 64 ter que establece condiciones bajo las cuales esta prohibición se puede prorrogar como máximo por dos años, esto corresponde a las modificaciones realizadas en el año 2015.

Esta prohibición es importante porque contribuye a disminuir el riesgo de silicosis aguda que presentan las tareas de limpieza con chorro de arena, y con ello, al Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI), que tiene por meta que no se generen nuevos casos de silicosis aguda en las empresas identificadas a partir del 2015.

Decreto Supremo N° 123:

Modifica principalmente la redacción del Artículo 53, que se refiere a la exigencia del empleador de proporcionar elementos de protección personal.

Esta modificación no implica cambios importantes. Lo que se hizo fue mejorar la redacción del texto, por ejemplo, cambiando expresiones como “el adiestramiento necesario para su correcto empleo” por “la capacitación teórica y práctica necesaria para su correcto empleo”. Modifica el Artículo 54, que se refiere a la certificación de calidad de los elementos de protección personal, agregándole que en el caso de no existir entidades certificadoras “el Instituto de Salud Pública de Chile podrá, transitoriamente, validar la certificación de origen.”

Esta modificación permite dar solución a los casos en que no se encuentran disponibles elementos de protección personal certificados por no existir entidades certificadoras. Por ejemplo, antiparras, arneses, otros.

Modifica el artículo 55, se agrega el siguiente inciso, “los límites de tolerancia biológica, así como los límites permisibles para agentes químicos y físicos, deberán ser revisados cada 5 años”

Esta actualización es positiva porque permite adaptar la legislación a los cambios tecnológicos y al conocimiento nuevo sobre la toxicidad de los agentes.

Agrega Artículo 58 bis: “Toda actividad que implique corte, desbaste, torneado, pulido, perforación, tallado y, en general, fracturamiento de materiales, productos o elementos que contengan sílice, deberá realizarse aplicando humedad a la operación u otro método de control si no es factible la humectación”.

La incorporación de este artículo es un aporte a la prevención de la silicosis porque las actividades que se enumeran, si no se realizan utilizando humectación u otro método de control, generan normalmente concentraciones de polvo de sílice mayores a 10 veces su límite permisible.

Por otra parte, se debe considerar que la evaluación ambiental de cualquiera de estas actividades sin el correspondiente sistema de humectación o control no tiene mayor utilidad. En primer lugar, es necesario instalar los sistemas de control que corresponda y luego evaluar el ambiente. No obstante, se debe tener presente que PLANESI exige realizar la evaluación ambiental en todos los casos.

Modifica Artículo 59. Se corrige la base de horas de la semana laboral de 48 horas a 45 horas, , con este cambio se actualiza la jornada de trabajo a las 45 horas semanales que establece el código del trabajo.

Modifica el artículo 66 que establece los Límites Permisibles Ponderados y Límites Permisibles Temporales. A continuación, se analizan estas modificaciones:

- A cada sustancia se le agregó su número CAS lo que es valioso dado que elimina los errores al identificarlo.
- Producto de considerar que la jornada semanal de trabajo se acortó de 48 a 45 horas, se corrigieron la mayoría de los límites permisibles aumentándoles su valor en el orden de un 9%

También existen sustancias cuyos límites permisibles se disminuyeron. La siguiente tabla, indica el límite anterior que consideraba el decreto y la columna siguiente el límite actual que rige con el nuevo decreto:

Sustancias que disminuyeron sus límites permisibles:

N° CAS	SUSTANCIA	LÍMITE ANTERIOR				LÍMITE ACTUAL			
		LPP		LPT		LPP		LPT	
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
108-21-4	Acetato de Isopropilo	200	830	310	1290	87	365	200	836
67-64-1	Acetona	600	1424	1001	2380	438	1040	750	1782
7440-38-2	Arsénico y compuestos solubles		0,16				0,01		
71-43-2	Benceno	8	26	40	130	1,0	2,7	5	15
17804-35-2	Benomyl	0,67	8			-	0,9		
74-83-9	Bromuro de metilo	4	15			1	3,5		
111-76-2	Butil Cellosolve	20	97			18	85		
7440-43-9	Cadmio		0,04				0,01		
	Carbonato de Calcio (polvo total)		8				7		
	Carbonato de Calcio (polvo respirable)		-				5		
2921-88-2	Clorpirifos		0,16				0,09		
75-01-4	Cloruro de vinilo	4	10			0,9	2,3		
333-41-5	Diazinon		0,08				0,009		
	Lana Mineral		1 fibra/cc				0,9 fibra/cc		
7439-96-5	Manganeso polvo		4				0,9		
7439-97-6	Mercurio vapor inorgánico		0,04				0,03		
74-89-5	Metil amina	8	10	24	30	4,4	5,6	15	19
109-86-4	Metil cellosolve	4	13			0,1	0,3		
127-18-4	Tetracloro etileno	40	270	200	1357	22	149	100	685
7439-92-1	Plomo		0,12				0,05		
112926-00-8	Sílice amorfa (silica gel)		8				5,3		
61790-53-2	Sílice amorfa (Diatomea sin calcinar)		8				5,3		
	Talco fibroso		1,6 fibras/cc				0,1 fibras/cc		
79-01-6	Tricloroetileno	40	215	200	1070	8,8	47,3	25	135

Fuente: MINSAL

Por último, no se modificó el límite de sustancias como:

- Ácido Crómico,
- Humos de asfalto,
- Bis cloro metil éter,
- Cianamida cálcica,
- Cristobalita,
- Cuarzo y Tridimita

El D.S. N° 101, de 1968, de Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba el Reglamento para Aplicación de la Ley N° 16.744, que Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, señala en su artículo 72, letra g), que “el organismo administrador deberá incorporar a la entidad empleadora a sus programas de vigilancia epidemiológica, al momento de establecer en ella la presencia de factores de riesgo que así lo ameriten o de diagnosticar en los trabajadores alguna enfermedad profesional”

PLANESI: El Ministerio de Salud y el Ministerio del Trabajo y Previsión Social, el 13 de julio de 2007, suscriben una declaración conjunta en la que se comprometen a desarrollar e implementar un Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis, de carácter tripartito e intersectorial, en el marco del Programa Global OMS/OIT del año 1995. Con fecha 6 de agosto de 2009, se realiza el lanzamiento oficial del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI), en la ciudad de Antofagasta. Las metas estratégicas de este plan son:

- Disminuir la exposición a sílice a los niveles permitidos por la norma y asegurar su
- mantención en el tiempo, en 50% de empresas identificadas al 2015 y en el 100% al
- 2030.
- Disminuir la incidencia de silicosis aguda y acelerada, logrando que no se presenten
- nuevos casos a partir del 2015.
- Disminuir en forma sostenida la incidencia anual de Silicosis a partir del 2020.
- Implementar programas de Vigilancia de la Salud y Ambiente en 100% de las
- empresas identificadas con trabajadores expuestos al año 2018.
- Constituir una Mesa Nacional Tripartita al 2009 y 15 mesas regionales al 2010

2.2 MARCO LEGAL PROTOCOLO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SÍLICE

El Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice, promulgado 3 de junio de 2015 mediante Resolución Exenta N° 268 del MINSAL, que tiene por objeto contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, entregando directrices para la elaboración, aplicación y control de los Programas de Vigilancia Epidemiológicos de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Sílice y de los ambientes de trabajo donde ellos se desempeñan, con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad de las medidas de control en los ambientes de trabajo, para evitar el deterioro de la salud de los trabajadores y determinar procedimientos que permitan detectar precozmente a aquellos con silicosis.

El cumplimiento de este protocolo por parte de los Organismos Administradores y Empleadores es obligatorio y es fiscalizado por las Autoridades Sanitarias Regional de Salud. El Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice, deberá ser conocido por todos los profesionales y funcionarios de los organismos administradores de la ley N° 16.744 relacionados con él, así como por los empleadores de las empresas con presencia de sílice. Estas últimas empresas deberán difundir, cada dos años, este protocolo a los miembros del o los Comités Paritarios y/o Dirigentes Sindicales si corresponde, como asimismo a todos los trabajadores que se desempeñen en lugares de trabajo con presencia de sílice. La acreditación de esta difusión se realizará a través de un Acta suscrita por el organismo administrador o la empresa, según corresponda, y por todas las personas que tomaron conocimiento del Protocolo. Esta acta deberá contener, a lo menos, la identificación de la empresa, fecha, contenidos, identificación del relator y de los asistentes, indicando sus nombres y Rut, debiendo ser suscrita por cada uno de ellos. Esta acta deberá ser presentada cuando sea requerida, tanto por la Autoridad Sanitaria Regional como por la Inspección del Trabajo, en sus labores de fiscalización del presente Protocolo.

Alcance del Protocolo:

Este protocolo establece normas mínimas que deberán ser conocidos, incorporar y cumplir por todos los profesionales y funcionarios de los organismos administradores de la Ley N° 16.744, así como por los empleadores de las empresas con presencia de sílice. Cabe mencionar que su aplicación es de carácter obligatorio tanto para las empresas y organismos administradores.

Objetivo del Protocolo:

Contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad de las medidas de control en los lugares de trabajo, para evitar el daño de la salud de los trabajadores, estableciendo procedimientos que permitan detectar precozmente a aquellos trabajadores con silicosis.

CAPITULO 3: MARCO TEORICO

3.1 SILICE CRISTALINA

Cuando se habla de sílice cristalina, nos referimos a un componente básico de la tierra, arena, granito y muchos otros minerales. La forma más común de la sílice cristalina es el cuarzo; el término cuarzo es generalmente usado para referirse a la sílice cristalina.

Debido a que la sílice es el principal componente de las rocas y el suelo, su uso se ha extendido a un gran sector de los procesos industriales modernos, aumentando así el número de trabajadores expuestos a riesgo de inhalación de sílice. La exposición es potencialmente en sectores industriales como la metalurgia, manufactura de cerámica y ladrillos principalmente.

Las partículas de sílice pueden ser transportadas por el aire durante la desintegración mecánica como el tallado, cortado, perforación, desbaste, trituración de materiales, entre otras. La sílice cristalina es catalogada como agente cancerígeno para los humanos, si es inhalada en forma de cuarzo o cristobalita.

3.1.1 Propiedades Físico-Químicas.

La sílice cristalina está formada por una unidad tetraédrica fundamental (SiO_2) que consta de un ion central de silicio con iones de oxígeno adheridos en forma tridimensional a las esquinas del tetraedro. Todas las formas de sílice cristalina están compuestas por tetraedros unidos por átomos de oxígeno. La sílice cristalina adquiere propiedades fibrógenas debido a esta estructura. La sílice libre cristalizada es el elemento que causa el mayor daño fibrógeno al inhalarlo.

Existen tres formas principales de sílice cristalina:

- 1- Cuarzo: Es estable a temperaturas hasta de 867°C y puede existir en estado metaestable a mayores temperaturas.
- 2-Tridimita: Se forma y permanece estable a temperaturas de 867°C a 1470°C y puede existir en estado metaestable a temperaturas superiores a 1470°C e inferiores a 867°C .

3- Cristobalita: Es estable a temperaturas que oscilan entre 1470°C a 1723°C, que es su punto de fusión, pero puede existir en estado metaestable a cualquier temperatura inferior a 1470°C.

Las tres formas cristalinas de sílice son minerales duros e incoloros.

3.1.2 Valores Límites permisibles

En Chile, en el artículo 66 del D.S. N°594/1999 del MINSAL se establecen los siguientes LPP para la sílice libre cristalizada en su fracción respirable y según su tipo:

Tipo de Sílice	LPP (mg/m3)
Cuarzo	0.08
Tridimita	0.04
Cristobalita	0.04

Fuente: Elaboración propia

Límites Permisibles Ponderados (LPP), según tipo de Sílice Libre Cristalizada, de acuerdo al DS 594/1999 del Ministerio de Salud (MINSAL)	
Tipo de Sílice Libre Cristalizada	LPP (mg/m3) (*)
Libre Cristalizada	0,08
Tridimita	0.04
Cristobalita	0,04
Tierra de Tripoli	0,08

*Los valores referidos en la tabla previa aluden a la fracción respirable de sílice en el ambiente laboral para una jornada laboral de 45 horas semanales y altura geográfica de hasta 1000 msnm.

Fuente: Ministerio de Salud

3.1.3 Actividades Laborales con mayor riesgo a exposición a sílice

Todas las personas en el mundo se encuentran expuestas a la inhalación de partículas procedentes de la corteza terrestre, debido a que las partículas se incorporan al ambiente al desprenderse de manera natural o por procesos de explotación de los recursos naturales. La situación se agudiza para los trabajadores que se encuentran más expuestos a su inhalación y por lo tanto tiene mayor riesgo de adquirir la condición. Los sectores económicos con mayor número de expuestos son la minería y la construcción.

De acuerdo al rubro de la construcción existen muchos materiales y productos finales que en su composición contienen sílice libre cristalizada, debido a que la sílice se concentra gran parte en la corteza terrestre (como cuarzo). Los factores de riesgo comprenden cualquier trabajo que incluya una exposición al polvo de sílice cristalizado.

En las diferentes etapas de una construcción se realizan actividades que cuentan con la presencia de sílice libre cristalizada:

- Demolición de estructuras y manejo de escombros.
- Excavación
- Vaciado de sacos de cemento, preparación de hormigón o mortero.
- Corte y/o pulido de granito, piedra pizarra, baldosas, cerámica o ladrillos en seco.
- Desbaste y pulido de muros y losas de hormigón.
- Picado mecánico y manual de muros y losas.
- Hormigón proyectado.
- Limpieza de moldaje en seco.
- Barrido en seco
- Faenas de albañilería y yeso

Cabe destacar que la actividad con mayor riesgo de exposición a sílice en empresas de construcción, es el desbastado de cemento. (Según evaluación realizada en el año 2005)

3.2 EFECTOS EN LA SALUD POR LA EXPOSICION A SILICE

Las patologías pulmonares por exposición a material particulado están directamente asociadas a tres factores determinantes causantes de la enfermedad:

- I. Cantidad de sílice cristalina en el polvo
- II. Tiempo de exposición
- III. Tamaño de la partícula



Fuente: Organismo administrador ACHS

Definiendo también que el tiempo de exposición es básico para el desarrollo de la enfermedad, ya que puede determinar la gravedad de la misma.



Fuente: Organismo Administrador ACHS

La vía respiratoria es el método de ingreso por excelencia de la sílice para causar efectos adversos en la salud. En exposiciones a corto tiempo puede generar tos seca e irritación moderada de la garganta. Aun así, en exposiciones por inhalación a largo plazo (exposiciones crónicas) puede causar Silicosis, enfermedad profesional ampliamente conocida en el ámbito industrial ya que puede resultar en una incapacidad parcial permanente para el trabajador que la sufre, e incluso la muerte, en estricto rigor es una enfermedad irreversible.

Muy poca información se conoce de los efectos en la salud de la sílice causados por exposición prolongada por vía cutánea o por la ingestión de material con sílice, por lo tanto, no hay datos científicos que demuestren la ocurrencia de silicosis por estas vías de ingreso al cuerpo humano.

El porcentaje de sílice libre que contiene el material y el tiempo de exposición son factores cruciales en la generación de silicosis, puesto que determinan el nivel de exposición a que está sometido un trabajador: a mayor exposición, mayor daño.



Fuente: Organismo administrador ACHS

ETIOLOGIA DE LA SILICOSIS.

La Silicosis es una de las enfermedades catalogadas como Neumoconiosis y es aceptada por la OIT como una enfermedad profesional atribuible a la inhalación de dióxido de silicio, SiO_2 , o simplemente Sílice. Ocurre como una fibrosis pulmonar difusa causada por la inhalación y depósito de partículas respirables de polvo de sílice libre cristaliza.



Fuente: Ficha de apoyo preventivo, Mutual de seguridad

El polvo de sílice produce alteraciones fibrosas en los pulmones, disminuyendo la capacidad respiratoria debido a que el pulmón pierde elasticidad. Los alvéolos pulmonares se endurecen al ser reemplazados por callosidades fibróticas, y el enfermo se hace más vulnerable a la tuberculosis.

La silicosis es una enfermedad irreversible: quien la contrae no tiene posibilidad de sanar. Sólo es posible detener su avance, cuando es detectada tempranamente. En las etapas iniciales no hay síntoma alguno, pero en la forma más avanzada la persona se cansa fácilmente ante cualquier esfuerzo. No hay dolor ni otras manifestaciones específicas. Se diagnostica a través de exámenes radiológicos.

Se describen tres formas de silicosis:

- I. Silicosis Crónica
- II. Silicosis acelerada
- III. Silicosis aguda

Estas expresiones reflejan las diferentes intensidades de exposición del trabajador, los periodos de latencia y su historia natural.

- i. **La Silicosis crónica:** es la patología más común de las tres. Ocurre después de un periodo de exposición moderada o baja de entre 15 a 20 años a la sílice libre cristalizada. Los síntomas asociados con la silicosis crónica pueden no ser muy evidentes; luego, es necesario la realización de radiografías de pecho a los trabajadores para determinar daños en los pulmones. A medida que progresa la enfermedad, el trabajador puede perder el aliento cuando hace un esfuerzo. En etapas posteriores, el trabajador puede sentirse cansado, tener poco aliento, dolor de pecho o insuficiencia respiratoria. La silicosis crónica puede degenerar en Fibrosis Masiva Progresiva- FMP, en ocasiones denominada como Silicosis Complicada.

- ii. **La Silicosis acelerada:** puede ocurrir con un periodo de latencia entre 5 a 10 años de exposición a cantidades moderadas de sílice. La sintomatología incluye el tener muy poco aliento, debilidad generalizada y pérdida de peso progresiva. El inicio de los síntomas en este tipo de patología tarda más tiempo que en el caso de la silicosis aguda.
- iii. **La Silicosis aguda:** ocurre en unos meses o hasta 5 años después de haber estado expuesto a concentraciones altas de sílice cristalina respirable. La sintomatología de la silicosis aguda se empieza a dar de manera muy rápida en donde se presenta una pérdida de aliento severa e incapacitada, debilidad y pérdida de peso y suele terminar en muerte.

La enfermedad puede ser evolutiva en cuanto al grado de compromiso del aparato respiratorio, siendo su forma inicial la silicosis leve, seguida de la moderada y la severa. Si se diagnostica en forma precoz y se retira al trabajador de la exposición existe la posibilidad que el daño pulmonar no avance, permitiendo al trabajador tener una vida de buena calidad.

Ésta es una enfermedad que, en etapas avanzadas, disminuye las defensas del pulmón, haciendo más susceptibles a los individuos a enfermedades infecciosas del aparato respiratorio.

A continuación, un cuadro resumen de los tipos de Silicosis.

TIPO DE SILICOSIS	DEFINICIÓN
Crónica	Aparece después de 10 o más años de exposición a polvo respirable con < 30% de sílice.
Acelerada	Se presenta después de exposiciones cortas pero intensas, 5 a 10 años.
Aguda	Se presenta después de exposiciones muy intensas. El periodo de latencia es de semanas a 5 años.

Fuente: Elaboración propia

Además, existen diferentes complicaciones que se pueden asociar a la silicosis; estas son las siguientes:

- **Tuberculosis (TBC):**

En los trabajos con silicosis crónica, la incidencia de TBC es tres veces superior que, en grupos expuestos a sílice de similar edad, pero sin silicosis. Los trabajadores que están expuestos a sílice y que no presentan silicosis tienen mayor riesgo de adquirir TBC en relación a la población general de trabajadores.

- **Cáncer de pulmón:**

En 1996 la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer clasificó la sílice cristalina como carcinógeno en humanos (grupo I).

- **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC):**

Es cada vez mayor la evidencia y estudios epidemiológicos que comprueban que la inhalación de polvo inorgánico en el medio laboral es un factor de riesgo de EPOC.

La forma de vigilar la aparición de anormalidades secundarias en el tejido pulmonar, provocadas por exposición a sílice en el ambiente laboral, es mediante evaluaciones radiológicas correspondientes al conjunto de procedimientos radiográficos necesarios para

determinar si un trabajador no presenta evidencia de enfermedad y, en caso contrario, obtener el posible diagnóstico de la patología. El concepto incluye aquellos procedimientos radiográficos que deban repetirse por cualquier causa. Para este caso se realizan radiografías de tórax con una frecuencia definida según el nivel y tiempo de exposición, de acuerdo al Manual de Normas Mínimas para el Desarrollo de Programas de Vigilancia de la Silicosis y de acuerdo a la metodología OIT.

**CAPITULO 4: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE
VIGILANCIA DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y DE LA SALUD DE LOS
TRABAJADORES EXPUESTOS A SILICE.**

Propuesta de implementación

A nivel país se considera que la silicosis es una enfermedad profesional prevenible, siempre cuando se adopten las medidas de control apropiadas para cada puesto de trabajo. Esta enfermedad es una de las más conocidas en la historia de la Salud Ocupacional. Sin embargo, en nuestro país sigue siendo un problema de salud pública.

Cabe recordar que la silicosis es una enfermedad pulmonar, se trata de una fibrosis pulmonar irreversible y eventualmente progresiva, causada por la exposición a polvo de sílice.

Esta enfermedad genera en los trabajadores afectados discapacidad permanente y pérdida de expectativa de vida, por lo cual tanto para el MINSAL y los Organismos administradores de nuestro país constituyen un foco de acción prioritario.

Actualmente son 56 los rubros de la producción con presencia de sílice y se estima que 500 mil trabajadores están expuestos al riesgo en Chile, algunos de ellos pertenecientes a los sectores de la construcción. // *Datos obtenidos del seminario realizado el 2016 por el MINSAL* <http://www.saludpublica.uchile.cl/noticias/120085/chile-reafirma-su-compromiso-con-erradicar-la-silicosis>

Entregada toda la información es de vital importancia el cumplimiento del presente protocolo por parte de los organismos administradores y empleadores, el cual es de carácter obligatorio su implementación; su fiscalización la realiza las Autoridades Sanitarias Regionales de salud.

A continuación, se desglosarán las responsabilidades de cada ente involucrado en el proceso, su rol y actuación de cada uno, es muy importante dejar clara las responsabilidades que tienen para la implementación del protocolo:

Responsabilidades:

 **Responsabilidad del Empleador:** Es el responsable del cuidado y protección de la salud y seguridad de los trabajadores. Contar con acciones necesarias para disminuir y/o eliminar los efectos a la exposición a sílice, mediante la planificación de acciones específicas; además de participar en conjunto con el organismo administrador en todo el proceso establecido en el Protocolo. Entregar al OAL todos los antecedentes solicitados y dar las facilidades para que se realicen las Evaluaciones Cualitativas y Cuantitativas de sílice.

- Tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de salud y seguridad en el trabajo (Art. 184, Código del Trabajo, MINTRAB).
- Implementar las medidas de control prescritas por los Organismos Fiscalizadores y OAL. Informar a los trabajadores los riesgos que entrañan sus labores, las medidas preventivas y los métodos de trabajo (Art. 21, D.S. N°40, MINTRAB).
- Proporcionar a los trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, sin costo para ellos (Art. 53, D.S. N°594, MINSAL).

 **Responsabilidad de los Trabajadores:** Debe ser parte activa del proceso, transformándose en un vigilante activo de los riesgos, y debe formar parte de las evaluaciones de riesgo en su ambiente de trabajo.

- I. Cooperar con el organismo administrador de la Ley cuando se le solicite participar en el programa de Vigilancia ambiental y de la Salud.
- II. Efectuar buenas prácticas en sus puestos de trabajo como:
 - a) Utilizar en forma correcta su protección Respiratoria (hermeticidad)
 - b) Minimizar su tiempo de exposición a polvo con contenido de Sílice.

- c) Verificar el buen estado de sistemas de control de polvo en Herramientas y Equipos.
- d) Verificar adecuadamente al momento de retirar productos y/o desechos con contenido de polvo que pueda contaminar el aire.
- e) Correcto transporte y vaciado de materiales, por ejemplo, sacos de cemento.
- f) Apropiaada velocidad de desarrollo de ciertas tareas dentro de la obra.
- g) Establecer un tiempo de ventilación antes de ingresar a un lugar de trabajo donde hubo una generación puntual de polvo de sílice en el ambiente.

 **Organismos administradores de la Ley N° 16.744:** El organismo administrador de la ley tiene la misión de asesorar a sus empresas adheridas en lo que al riesgo específico se refiere. Llevar un registro de sus empresas en que exista exposición a sílice. Realizar actividades permanentes y efectivas para prevenir la exposición a sílice, así como también dar cumplimiento a los aspectos éticos que establece el protocolo.

 **Autoridad Sanitaria Regional y las Inspecciones del trabajo:** Corresponde la fiscalización del cumplimiento del Protocolo, y la sanción a su infracción en los casos que ello lo amerite.

A continuación, las etapas de implementación que llevará esta propuesta:

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Etapas de implementación

Esta etapa se lleva a cabo en conjunto con todos los de la empresa, comité paritario, departamento de prevención, y en general con todos los trabajadores. Para su ejecución lo primero que se debe realizar es la revisión de los procesos productivos para reconocer, en este caso para verificar la utilización de sílice y existencia de sílice en cada una de las labores que día a día se realizan dentro de la obra, reconocer los materiales con presencia de sílice y evaluar la posibilidad de que haya trabajadores expuestos a polvo de sílice.

Materiales que contienen sílice

- Arena
- gravillas
- ripio
- bolones
- hormigón
- baldosas
- cerámicas
- ladrillos

- cemento
- granitos

Procesos o labores que puedan generar exposición a sílice dentro de la obra AYM

- Excavación
- Albañilería
- Corte y/o pulido de granitos, baldosas o ladrillos
- Chancado o tronadura
- Limpieza manual
- Limpieza de moldaje en seco
- Transporte y descarga de arena, gravilla, hormigón, cemento.
- Demolición mecánica o manual de estructuras de hormigón (muros).
- Manejo de escombros
- Vaciado de sacos de cemento.
- Desbaste y pulido de muros y losas de hormigón
- Limpieza de muros de yeso

Etapas 2: Planificar y Organizar

Para esta etapa se conformará una pequeña organización de acuerdo al número de trabajadores que tiene la empresa. Se conformará un equipo de salud ocupacional el cual se encargará de hacer una planificación para implementar y sustentar en el tiempo las obligaciones que establece el protocolo de Vigilancia del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice en la constructora AyM.

El equipo estará constituido por los siguientes integrantes de la empresa, en el cual se elegirá un líder del equipo:

- dueño de la empresa
- representante del comité paritario

- experto en prevención
- trabajador en obra gruesa

Para este caso el líder del equipo será el representante del comité paritario, quien fue elegido por el dueño de la empresa.

Cada uno de los que conformar el equipo de salud ocupacional tendrá sus propias responsabilidades mencionadas a continuación:

-El dueño o representante de la empresa será quien nomine un líder de equipo de salud; quien además facilitará la cooperación de los trabajadores a las gestiones que realice el equipo de salud.

-El líder del equipo de salud ocupacional deberá asumir el liderazgo para que se logre el objetivo de hacer cumplir el protocolo de sílice en la empresa.

- Para el representante del comité paritario de higiene y seguridad, su responsabilidad será participar en la identificación de presencia de sílice, en la elaboración de listado de trabajadores expuestos a sílice; vigilar el cumplimiento de las medidas de control que se indiquen, a su vez proponer medidas preventivas y de control que sean necesarias de acuerdo a lo que se vaya dando a diario en la obra; y por ultimo vigilar el buen uso de la protección respiratoria.

-Para el caso del trabajador de obra gruesa en la obra, el tendrá que participar en las reuniones del equipo de salud; estar informando al equipo cualquier condición de trabajo, incidente, desperfecto o situación irregular que coloque o pueda poner en riesgo la salud y seguridad de los trabajadores.

- El experto en prevención de riesgo será quien identifique el agente sílice junto con el apoyo del equipo de salud; gestionará con el organismo administrador (ACHS) las evaluaciones ambientales; será quien elabore y mantenga actualizada la nómina de trabajadores expuestos; tendrá la responsabilidad de estar capacitando a los trabajadores sobre el riesgo de la exposición a sílice y estar difundiendo el protocolo de sílice a todo trabajador que se desempeñe en lugares con presencia de sílice, para lograr en ellos un conducta de autocuidado y una conciencia preventiva.

Toda documentación que se vaya generando debido a la gestión que realice el equipo para el cumplimiento del protocolo, ya sea registro de capacitaciones, registro de difusión del protocolo, afiches, etc. debe quedar registrado en formato digital o papel, ya que son fiscalizables por las Autoridades regionales de salud.

El equipo de salud ocupacional conformado por integrantes de la empresa, se deberá capacitar con respecto al protocolo de sílice, en este caso se capacitó a través de una charla realizada por el experto en prevención don Eduardo Vásquez.

Etapa 3: Caracterizar el riesgo

Para caracterizar el riesgo debemos:

- Identificar los puestos de trabajo con exposición a sílice
- Identificar a los trabajadores expuestos
- Tipo de sílice existente
- La forma en que se produce la exposición

Lo primero que debemos hacer es un inventario de materiales con sílice, determinando si las materias primas, productos intermedios y productos finales contienen sílice, no debemos olvidar que la mayoría de los materiales rocosos y concretos contienen sílice. Anteriormente (etapa 1) se realizó un listado con materiales que en su composición contienen sílice.

Luego debemos identificar las áreas y puestos de trabajo con presencia de sílice, teniendo en cuenta que los puestos de trabajo con presencia del agente constituyen aquellos donde se procesen o manipulan materiales con sílice generándose emisiones de polvo, donde producto de las condiciones de ventilación imperantes muchas veces reciben polvo generado desde otras áreas productivas de trabajo. En la obra del jardín se daba el caso que muchas veces los que se encontraban realizando algún corte o desbaste de muro dentro de las salas ya construidas, el polvo generado se expandía hacia otras dependencias del lugar, lo que generaba que los trabajadores que se encontraban en las afueras recibieran el polvo contaminante, si bien no de la misma intensidad pero de igual forma estaban expuestos en un

comienzo, digo en un comienzo ya que con las medidas de control implementadas se minimizo de gran manera la exposición.

En relación a los puestos de trabajo que se encontraban en la obra AyM son principalmente:

- Limpiador/aseador
- Jornalero
- Albañil
- Carpintero
- Instalador de cerámicas
- Pintor

Todos los trabajadores de la obra de una forma u otra se encontraban expuestos a la inhalación del polvo de sílice, siendo a los inicios de la construcción como en su finalización por todas las labores que se van realizando, y la simultaneidad de tareas que realizaban muchos de ellos, las cuales generaban exposición a sílice, específicamente cuarzo como tal. Además, enfatizar que su jornada laboral correspondía a 45 horas semanales, siendo una hora de colación.

Recordar que el protocolo hace mención como situación especial al área de la Construcción, que dice:

Considerando las características especiales de este sector, la corta duración de las obras o faenas y simultaneidad de variadas tareas, lo que incide en la alta rotación de los trabajadores y la multifuncionalidad de muchos de ellos, se hace necesario, para efectos de la vigilancia ambiental de estos lugares de trabajo, priorizar las medidas preventivas. Para estos fines, las empresas o la empresa constructora, según corresponda, deberán gestionar el riesgo de exposición a sílice, haciendo el seguimiento correspondiente, el cual deberá incluir la aplicación de la Ficha de Evaluación Cualitativa establecida en el Anexo N° 10 del presente Protocolo, para lo cual deberán contar con la asesoría de su organismo administrador. Sin perjuicio de lo anterior, en obras de larga duración, como por ejemplo la excavación de túneles, construcción de carreteras, etc., la Autoridad Sanitaria Regional podrá exigir una evaluación cuantitativa para determinar la exposición a sílice de los

trabajadores. Esto último también podrá exigirlo, con fundamento técnico, a cualquier actividad de la construcción, cualquiera sea su extensión en el tiempo.

Etapa 4: Difusión y Capacitación interna

Es en esta etapa donde se da a conocer a todos los trabajadores de la constructora el protocolo “de vigilancia ambiental y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice”, siendo responsabilidad del experto en prevención, del comité paritario, y del equipo de salud que se creó con la finalidad de hacer cumplir dicho protocolo, son ellos los responsables de hacerles saber la vital importancia que es tener el conocimiento de las consecuencias de estar expuestos a sílice y el no adquirir una conducta preventiva frente al riesgo de contraer a futuro silicosis, por el hecho de no tomar como corresponde de forma personal las medidas preventivas que se les indican.

En cuanto a la difusión del protocolo, ésta se realizó a través de charlas con presentaciones en power point, la cual se dejaba registro de la capacitación con acta que contenía:

Nombre de la empresa/ fecha/ contenidos/ identificación del relator y asistentes (con nombre, Rut y firma)

También se utilizaron las charlas de 5 minutos para dar mención de las medidas preventivas que tenían que implementar (por ejemplo, el humedecer las áreas de trabajo antes de barrer en seco).

Se les hacía entrega en las charlas de inducción una copia del manual estándar de control de riesgos, luego de explicarles su contenido.

Se les capacitó con el uso correcto de la protección respiratoria, dejando además un registro de su entrega cada vez que solicitaban o les correspondía cambio de filtros o mascarilla.

Etapa 5: Evaluar el riesgo

Quien se encarga de evaluar el riesgo es el experto en prevención de riesgos, por medio de evaluaciones de riesgos por exposición a sílice, en estas se encuentran las evaluaciones cualitativas y evaluaciones cuantitativas. La empresa constructora al gestionar el riesgo de exposición, debe ir realizando el seguimiento correspondiente, el cual debe incluir la “ficha de evaluación cualitativa”.

Como anteriormente se había mencionado, en el protocolo se hace mención especial al área de la construcción, considerando que es un rubro donde muchas veces las obras son de corta duración, hay variedad de tareas, lo que incide en la alta rotación del personal y la multifuncionalidad de muchos de ellos. Para la vigilancia ambiental de los lugares de trabajo, es necesario priorizar las medidas preventivas.

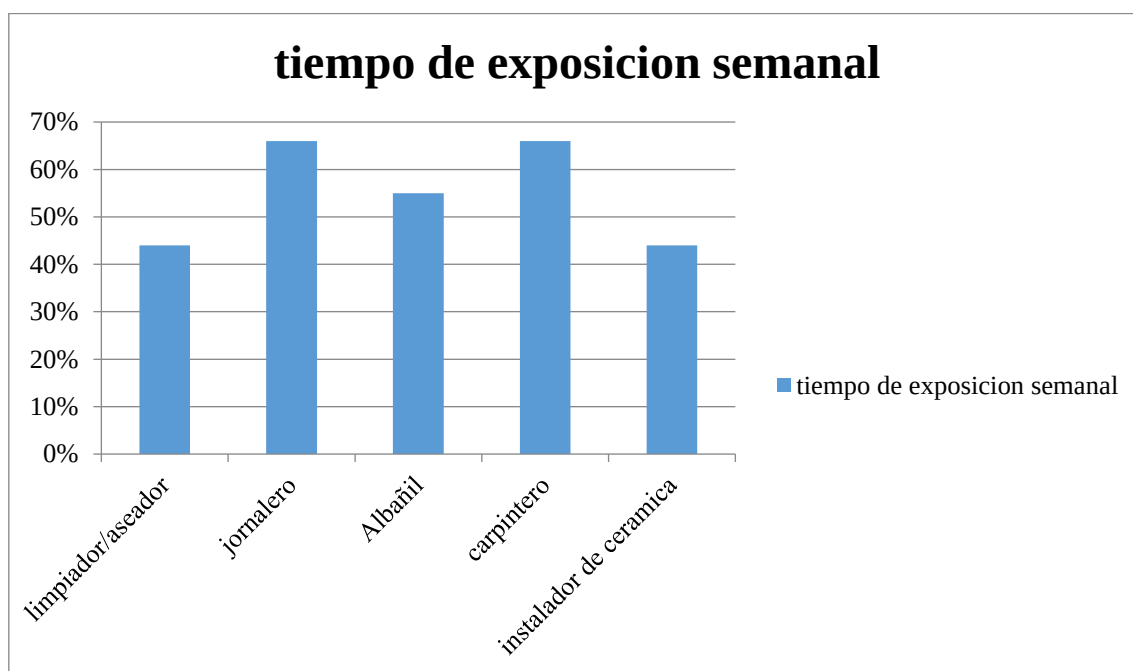
Por lo mismo que en esta propuesta de implementación solamente se enfocará en lo que es la evaluación cualitativa, que será la forma de evaluar el riesgo. Rigiéndonos con lo que nos dice el protocolo: *“que, para el rubro de la construcción, la evaluación cualitativa será la forma de evaluar el riesgo, considerándose como expuestos para efectos de vigilancia de la salud a todos los trabajadores que efectúan trabajos de corte, pulido y desbastes de muros, kanqueros, punteros y limpieza en seco mediante el uso de escobillón, pala o aire comprimido”*.

Esta ficha debe ser aplicada por el organismo administrador con apoyo de la empresa, siendo la ACHS la encargada de realizarla en la constructora AYM.

Para el caso de obras de larga duración, como excavación de túneles, construcción de carreteras, entre otras, la autoridad Sanitaria Regional podrá exigir una “evaluación cuantitativa para determinar la exposición a sílice de los trabajadores. Como este no es el caso, solo se realizará la evaluación cualitativa.

En el anexo N°9 se encuentra la evaluación cualitativa que entrega el protocolo, para este caso los valores ingresados son aproximados, ya que no fue aplicada por el organismo administrador, fue hecha por mí con ayuda del prevencionista de la obra, con el fin de tener una idea del tiempo de exposición en cada puesto de trabajo e implementar las medidas de control correspondientes.

Gráfico con los resultados de la evaluación cualitativa:



Fuente: Elaboración propia.

Etapas 6: Implementación de medidas

Debemos saber que la implementación de medidas de control las realiza el experto en prevención, y en este caso es con ayuda del equipo de salud ocupacional.

Luego de realizar la evaluación cualitativa, se deben generar planes de acción que deberán contener todas las actividades mencionadas en las etapas anteriores, para cumplir con las recomendaciones que se entregaran; cada trabajador se tendrá que identificar con su nombre y fecha del día que se comience a implementar dicha medida, con el fin de asegurar el resultado esperado.

Antes de realizar evaluaciones de exposición a sílice en la empresa, como gestión del equipo de salud ocupacional en la obra AYM Ltda., se comenzaron a tomar algunas medidas preventivas como:

- Aseo y ornato de los lugares de trabajo
- Información a los trabajadores de la constructora respecto a lo que implica contraer la enfermedad de la silicosis. (Esto se realizó en las charlas integrales una vez por semana).
- Elementos de protección personal: respiradores o mascarillas adecuadas, rigiéndonos por la guía técnica. **(tener en cuenta que antes de comenzar con la gestión a los trabajadores solo se les entregaba mascarillas desechables).**
- Generar en los trabajadores una conciencia de autocuidado ante los riesgos que se exponen a diario.

Plan de acción	
Tareas con exposición a sílice	Acción
Corte	Para todas las actividades es necesario reacondicionar las herramientas. Implementar de forma permanente el uso de agua, ya que son las tareas que más generan polvo con contenido de sílice.
Pulido de muros	
Desbaste de muros	
Limpieza en seco	

Fuente: Elaboración propia

MEDIDAS DE CONTROL

Las medidas de control se pueden clasificar en tres tipos:

1. Medidas orientadas a reducir la concentración en el medio donde se encuentran las partículas.

- **Métodos de control de ingeniería:** estos eliminan o reducen la exposición al agente mediante la sustitución de materias primas, el cambio en los procesos, el aislamiento, la ventilación, y el trabajo húmedo.
 - ✓ Eliminación o sustitución de materiales: (cuando sea posible) Se entiende por sustituto cualquier material que contenga un porcentaje de sílice libre inferior al 1%.
 - ✓ Aislamiento: Determinar si se tomarán medidas de aislamiento, en qué áreas de trabajo, para llevar a cabo esta medida de control, con el fin de mantener a los trabajadores lejos del lugar donde se genera el polvo.
 - ✓ Trabajo húmedo: Refiérase a la utilización de herramientas que incorporen sistemas de suministro de agua (utilizando una manguera para humedecer las áreas/ humedecer pisos antes de barrer).

2. Medidas que ataquen el problema en la fuente

- **Medidas administrativas de control:** corresponde a todas aquellas medidas de organización del trabajo que permiten disminuir la exposición de los trabajadores. Son medidas complementarias a las ingenieriles.
 - ✓ Orden y aseo
 - ✓ Tiempo de trabajo: en lo posible se debe organizar el trabajo de tal forma que los trabajadores permanezcan el mínimo de tiempo en los

lugares de mayor concentración de sílice, incluso si portan equipo de protección personal.

- ✓ Educación y entrenamiento: el entrenamiento de los trabajadores sobre prácticas de trabajo seguro, uso de elementos de protección personal, y de todas las medidas preventivas, constituyen un pilar fundamental en la gestión preventiva de la empresa. El entrenamiento debe realizarse continuamente tanto a trabajadores nuevos como antiguos.
- ✓ Mantenciones diarias: el trabajador encargado del equipo o herramienta, antes de comenzar su funcionamiento, debe verificar el estado de alimentación eléctrica, enchufes, unión de cables, estados de discos de corte sin tronaduras y desgastes u otras imperfecciones.

3. Medidas en el receptor

- **Elementos de protección personal:** se considera el último recurso cuando no son posibles de implementar otras medidas.

Los equipos de protección respiratoria, son uno de los elementos de protección personal (EPP) a utilizar. Es por eso que, para el programa de protección respiratoria, deberá ser elaborado según la guía técnica para la selección y control de protección respiratoria del Instituto de Salud Pública de Chile. Debiendo considerar los siguientes puntos:

- a. Evaluar el riesgo e identificar donde se requiere el control.
- b. Implementar todos los otros medios de control posibles (ingenieriles y administrativos).
- c. Identificar que trabajador requiere protección respiratoria.
- d. Aspectos relacionados con la higiene personal (uso de barba) y que no favorecen la adherencia y hermeticidad del sello de la máscara sobre el rostro.

- e. Verificar que los trabajadores no presenten incompatibilidades de salud para el uso de protección respiratoria.
- f. Asegurarse que la protección respiratoria no signifique un riesgo adicional para el trabajador.
- g. Seleccionar con los trabajadores la protección respiratoria adecuada, es decir, considerar el factor comodidad de ésta.
- h. Seleccionar protección respiratoria que acredite certificación de calidad.
- i. Seleccionar los tamaños de la protección respiratoria adecuados a los trabajadores.
- j. Capacitar y entrenar permanentemente a los trabajadores en el uso apropiado, mantención e inspección de la protección respiratoria.
- k. Minimizar los periodos de uso de la protección respiratoria.
- l. Contar con lugares adecuados para guardar la protección respiratoria (libres de exposición al agente de riesgo).
- m. Supervisión en el uso correcto de la protección respiratoria.
- n. Programa de muestreo para asegurar la efectividad de la protección respiratoria.
- ñ. Recambios (los equipos tienen fecha de caducidad y vida útil, pero dependerá de las actividades que realice el trabajador para su cambio, ya que hay muchas tareas que generan una alta concentración de polvo de sílice).

Respecto a lo anterior hay diferentes equipos de protección respiratoria (EPR), según la guía para la selección y control de protección respiratoria del Instituto de salud pública de Chile:

1. **Equipos purificadores de aire:** En estos equipos el aire a inhalar pasa previamente a través de un material filtrante que retiene los contaminantes.
 - a) Los equipos purificadores de aire pueden presentarse bajo la forma de:
 - pieza facial filtrante (auto filtrante); o
 - pieza facial más filtro⁸
 - b) Los filtros pueden ser de los siguientes tipos:
 - contra partículas: retiene partículas sólidas y/o líquidas en suspensión en el aire.
 - contra gases y/o vapores: retiene gases y/o vapores específicos.
 - mixtos: retiene partículas sólidas y/o líquidas dispersas, así como, gases y/o vapores específicos.

Los filtros se identifican por siglas y por medio de un código de colores, que dependerá de la norma por la cual ha sido ensayado y certificado.

Los equipos purificadores de aire, no se deben utilizar al existir una atmósfera IDLH (alta concentración de sustancias contaminantes o deficiencia de oxígeno).

2. **Equipos suministradores de aire:** son equipos que proporcionan aire de calidad respirable desde una fuente externa no contaminada.

Se pueden clasificar de acuerdo al método por el cual el aire respirable es suministrado en:

a) Equipos autónomos (o aparatos de respiración auto contenida): equipo en que la fuente de aire, de calidad respirable, es transportado por el usuario. Se clasifican en:

- de circuito cerrado
- de circuito abierto

b) Equipos semi-autónomos (o no autónomos): equipo en que el aire es suministrado desde una atmósfera no contaminada por un compresor, en lugar de ser transportado por el usuario. Estos se clasifican en:

- Con línea de aire comprimido.
- Con manguera de aire fresco: Existen dos tipos:
 - i. De manguera de presión
 - ii. De manguera de aspiración

La pieza facial es uno de los componentes de los equipos de protección respiratoria, y permite que el aire no contaminado llegue al trabajador luego de pasar por un material filtrante. Las piezas faciales tienen ajuste apretado o hermético, y que se ciñen mediante correas, lo que permite un sello entre el equipo y el rostro del trabajador. Entre las piezas faciales se encuentran:

- Máscara de cuarto rostro, que cubre nariz y boca (sobre el mentón).
- Máscara de medio rostro, que cubre nariz y boca (bajo el mentón).
- Máscara de rostro completo, que cubre toda la cara.

Conociendo ya la clasificación de las medidas de control, las que se implementarán son:

- ✚ Crear carpetas individuales con cuestionarios de salud, controles, exámenes e informes médicos de trabajadores expuestos a polvo de sílice. Con el fin de llevar una ordenada vigilancia de estos casos.
- ✚ Realizar rotación de puestos de trabajo
- ✚ Las charlas ejecutarlas a modo de capacitación, que sea un medio en donde los trabajadores sean participe de la información que se les entregue, todo enfocado en la exposición a sílice.
- ✚ En cuanto a las tares, nunca perforar sin aplicación de agua, ya sea perforación manual o mecanizada
- ✚ Utilizar la humectación en cada actividad que se realice y genere polvo de sílice.
- ✚ Realizar ventilación, ya sea utilizando un extractor, en las tareas de desbaste de muros, o cualquier otra labor realizada dentro del edificio en construcción.
- ✚ Capacitar para el uso y cuidado del EPR (mascarilla facial medio rostro, doble filtro P-100, 3M):
 - Mantenerlo en buenas condiciones
 - Comprobar que se ajuste perfectamente a la cara y no entre aire sucio en sus bordes.
 - Verificar en buen funcionamiento de las válvulas
 - Cambiar filtros cuando estén en su límite de uso.
 - Vigilar el uso metódico de las mascarillas doble filtro que otorga la empresa a los trabajadores.

✚ Reacondicionar herramientas manuales, ya sea incluyendo una manguera y/o extractor de aire

✚ Para el vaciado de sacos de cemento, no sacudirlos

Nota: El informar a los trabajadores de que trata esta enfermedad tan mortal, fue la clave para que ellos adoptaran una actitud de autocuidado, principalmente en las tareas más críticas, aquellas en donde el trabajador al realizar su tarea generaba una alta cantidad de polvo, como lo es en el corte, desbaste y /o pulido de muros de concreto, y barrido en seco.

Etapas 7: vigilancia de salud

Al momento de tener los resultados de los trabajadores identificados como expuestos, por medio de evaluaciones realizadas por el organismo administrador de la obra, a partir de ahí se deben ingresar al programa de vigilancia de la salud, lo que permitirá detectar de forma acelerada signos de la enfermedad de silicosis.

El examen que se les realiza es la “Radiografía de tórax entero posterior” (AP) y su periodicidad dependerá del grado de exposición.

No debemos olvidar que ningún trabajador deberá ser sometido a más de una evaluación radiográfica de tórax en un mismo año; para los efectos de vigilancia de salud, la empresa es la encargada de estar controlando e informando al trabajador.

El presente protocolo establece dos tipos de evaluación de vigilancia:

➤ **Tipos de evaluación de vigilancia:**

A. Evaluación inicial

- Se aplica a: todo trabajador con exposición a sílice
- Periodo: dependerá del grado de exposición.

B. Evaluación de termino de exposición

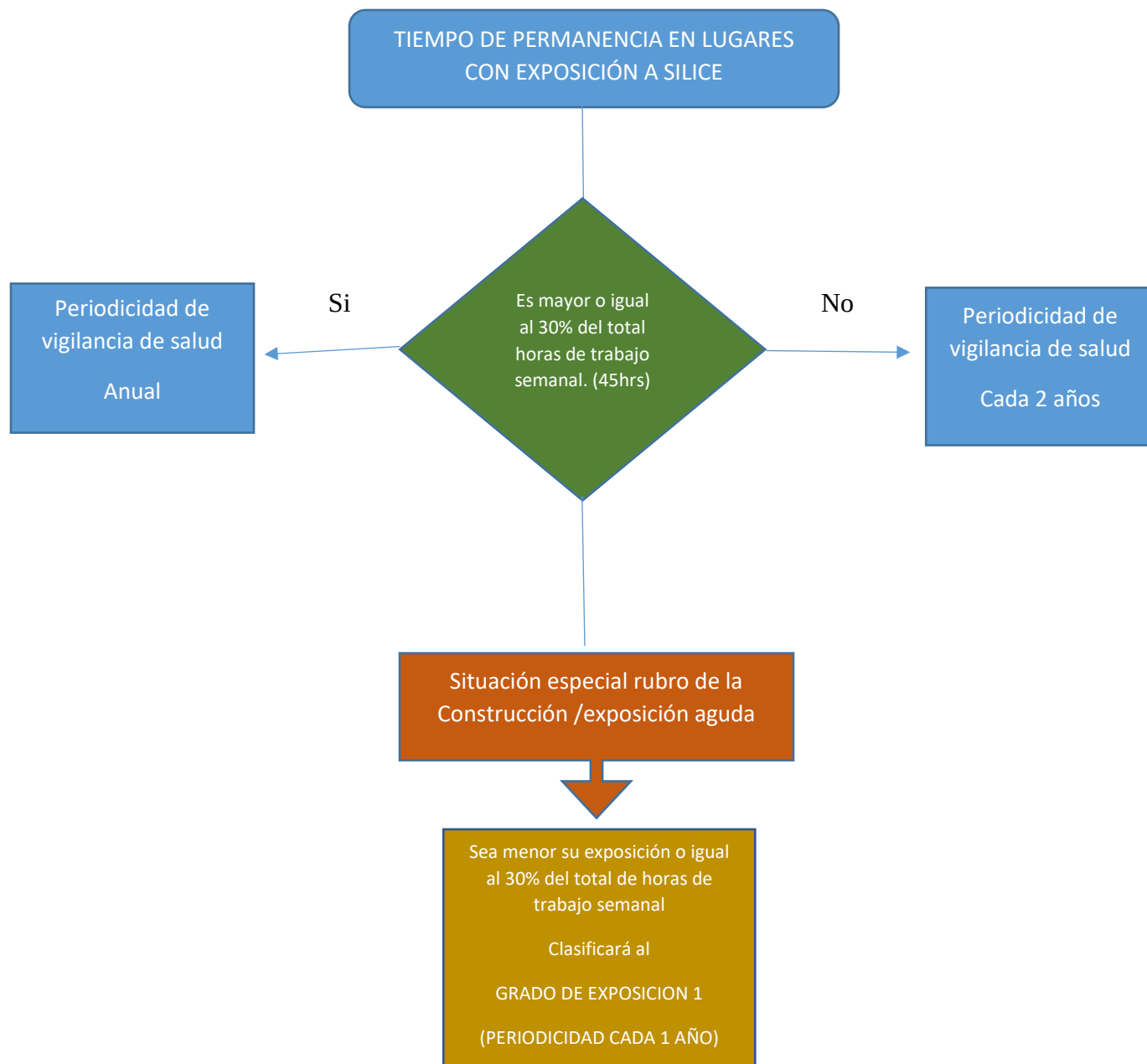
- Se aplica a: todo trabajador que ha dejado de estar expuesto a sílice
- Periodo: la vigilancia será cada 5 años y hasta 15 años después de finalizada la exposición.

Periodicidad:

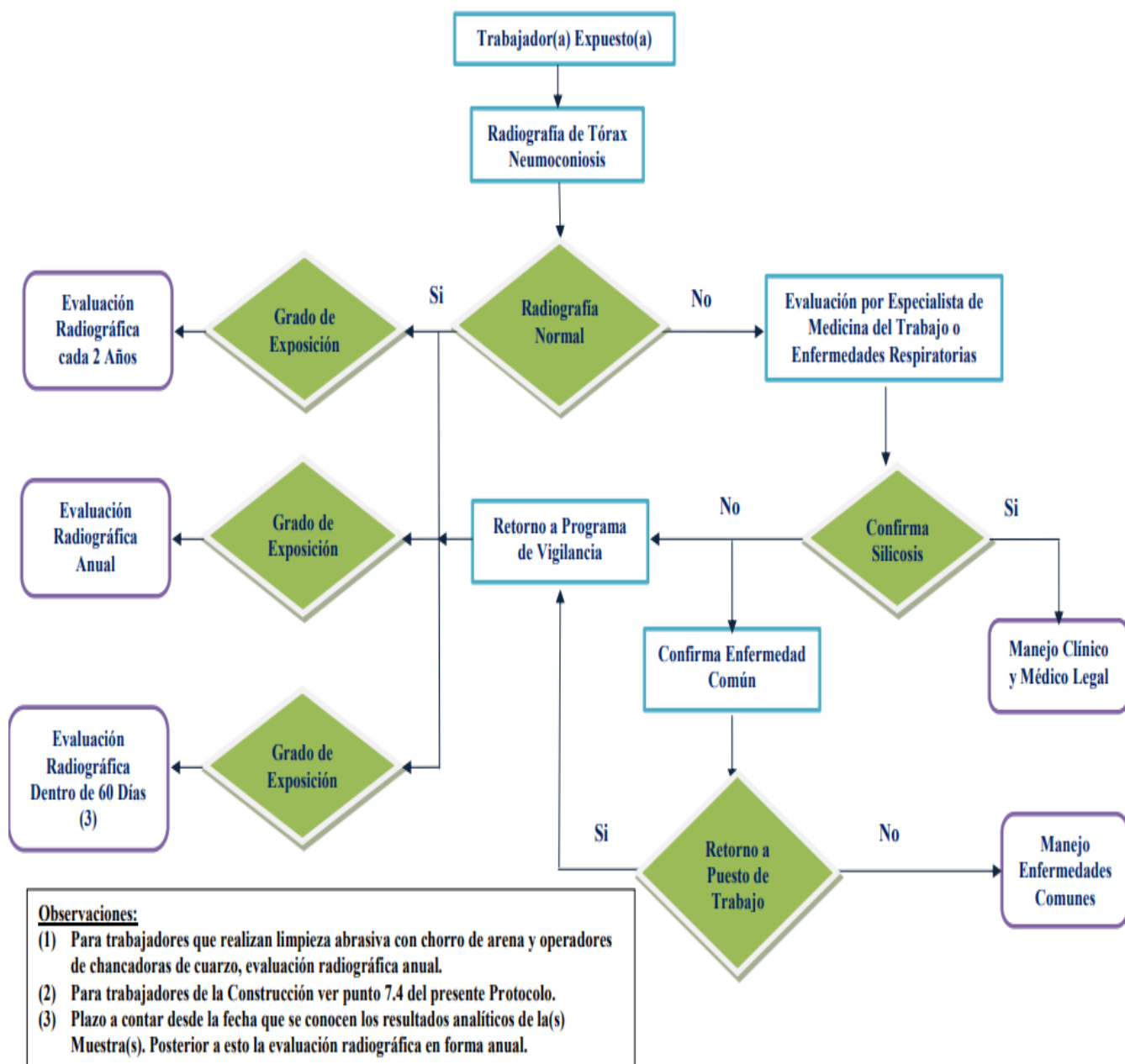
Cuando no existe evaluación cuantitativa para la exposición a sílice, los criterios a considerar para la periodicidad son:

- ❖ Si el tiempo de permanencia en lugares con presencia de sílice es mayor al 30% del total de horas de trabajo semanal, la periodicidad de la vigilancia de salud será anual (cada 1 año), mientras no se realice la evaluación cuantitativa respectiva.
- ❖ Cuando el tiempo de permanencia sea menor o igual al 30%, los trabajadores ingresarán a vigilancia médica si no se efectúa una evaluación cuantitativa dentro de 2 años; manteniendo una periodicidad de 2 años en vigilancia a la salud, mientras no se efectúe la evaluación cuantitativa solicitada por la Autoridad Sanitaria Regional.
- ❖ Se considerará expuesto a todo trabajador que su tiempo de permanencia supere el 30% de 45 horas de la jornada de trabajo semanal.
- ❖ Sin perjuicio de lo anterior se considerará expuesto a todos los trabajadores de este rubro (la construcción) que realice actividades que le genere exposición aguda, aunque el tiempo de exposición sea inferior al 30% de la jornada semanal. Las actividades a considerar son: operación chancadoras- desbaste, corte y pulido de muros de concreto- limpieza en seco mediante uso de escobillón y/o pala- kankero- puntero.
- ❖ A su vez todas las actividades mencionadas en el punto anterior, para efectos de vigilancia de la salud se considerará en el grado de exposición 1.

Diagrama de Flujo de la Vigilancia de la Salud de Trabajadores Expuestos a Sílice.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Protocolo de vigilancia exposición a sílice.

CAPITULO 5:

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

5.1 RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE LA EXPOSICIÓN

Controles técnicos e ingenieriles

- **Humectación:** Utilizar máquinas portátiles para corte, pulido y desbaste con sistema de proyección de agua. De no contar con ello, trabajar de dos personas para una misma tarea, siendo uno el encargado de ir humedeciendo el área de trabajo, ya sea con una manguera, o teniendo un balde con agua, lo importante es no dejar que se genere polvo, a través de la humectación del área



Imagen obtenida de la web.

- **Extracción Forzada de Aire:** Equipos/sistemas que permitan captar el polvo en forma localizada. Para esto también es importante trabajar con un asistente, en caso de no contar de forma inmediata con el sistema de extracción; el utilizar una aspiradora industrial, será de gran ayuda para reducir la exposición a polvo que se genere.



Imágenes obtenidas de la web.

Una de las herramientas que se utilizan es el esmeril angular; esta herramienta eléctrica es de gran uso en las tareas de la construcción. Se utiliza la mayoría de las veces para corte o desbaste, por medio de la rotación de un disco abrasivo a altas revoluciones. Entre los trabajos que se pueden realizar están: el corte de cerámicos, baldosas, pulido de muros hormigón, entre otras.

Al utilizar esta herramienta durante el proceso de desbaste de muros de hormigón, por ejemplo, se produce una gran proyección de partículas con contenido de sílice.

Al reacondicionar el esmeril angular con un sistema de extracción conectado al disco, permitirá captar las partículas desde la fuente durante el desbaste de muros de hormigón.

A través de esta medida, se reducirá significativamente la proyección de partículas con contenido de sílice.

Controles Administrativos:

- Buenas Prácticas de Trabajo e higiene personal. Contar con un container exclusivo para el cambio de ropa.
- Aumentar lo que son las Señalizaciones.
- Para los cambios en los procedimientos de trabajo, realizar cronogramas de actividades semanales, en los cuales delegar las tareas a diario, con el fin de tener una rotación continua de las actividades que vayan realizando los trabajadores.



Imagen obtenida de la web

🚧 **Protección Respiratoria:** Debe estar enmarcada en un Programa de Protección Respiratoria. Delegar de forma continua una persona que revise semanalmente las mascarillas faciales, y que se encuentre a su vez capacitada en el uso y cuidado de ellas. Además, al momento de la compra contar con ficha técnica de las mascarillas requeridas al proveedor certificado.

Sabemos que, para obtener el índice de protección respiratoria, debemos contar con la medición de la concentración de la partícula en el lugar de trabajo (evaluación cuantitativa), y además contar con el límite de exposición permitido.

A modo de ejemplo, tomando como referencia una medición realizada en una construcción, se ha medido la concentración de polvo de sílice “cuarzo”, la cual ha dado como resultado una concentración de 650 ppm. en el ambiente de trabajo.

Sabemos que el Límite Permisible Ponderado, establecido por norma, para esta sustancia es de 0,08mg/m³ por lo tanto al calcular el índice de protección nos da como resultado.

$$IP=650/0,08$$

$$IP=8,1$$

Para el caso ejemplificado llevándolo a este proyecto, al dar un IP menor a 10, la mascarilla a utilizar corresponderá a un Respirador de medio rostro dos vías, con filtros P-100, 3M.



Imágenes obtenidas de la web.

No olvidar que el método más efectivo para reducir la exposición a sílice es el uso del agua.

5.2 CONCLUSION:

Sin duda haber tenido la oportunidad de trabajar en el área de la construcción, aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad, hizo que amara aún más esta carrera universitaria. El estar en terreno, presente junto a los trabajadores, ver sus problemáticas, las necesidades que habían, y el involucrarlos a ellos en distintos programas de prevención que se llevaron a cabo, mostrando interés por su bienestar en todo ámbito, fue la clave para lograr que un gran número de trabajadores concientizara con la prevención, con su seguridad en el trabajo.

Cuando se inició con la etapa de capacitación sobre el tema de la silicosis, fue evidente la desinformación que tenían respecto a esta enfermedad profesional; a medida que se comenzó a entregar información acerca de esta mortal enfermedad, como se generaba, que medidas preventivas se podían tomar, cuáles eran las tareas donde ellos se veían más expuestos a la inhalación de polvo de sílice, en conjunto con todo lo que fue el programa de implementación. Se observó un cambio de actitud en ellos, de autocuidado que antes no tenían, por ejemplo, el que implementaran una de las medidas preventivas sumamente importante, que es la humectación del área de trabajo donde se generara polvo, como trabajos de barrido con escobillón, cortes y desbastes muro, entre otras, todas esas actividades que involucraban un alto contenido de polvo de sílice, ellos comenzaron a humedecer su área de trabajo antes, durante y al finalizar cada una de las tareas que les correspondían .

Se lograron identificar los procesos, operaciones y puestos de trabajo donde se generaba exposición a polvo de sílice. Y a su vez hubo un significativo control de la exposición al aplicar las medidas preventivas indicadas en el presente proyecto.

En general se lograron importantes cambios dentro de la empresa, principalmente cambios de actitud por parte de los trabajadores, como ya mencionado anteriormente. Esto se pudo verificar por medio observaciones en terreno, tanto planeadas como no planeadas, las observaciones en terreno ayudaban a verificar la conducta y actitud hacia la seguridad, por medio de un “registro de observación de seguridad” basado en cada puesto de trabajo. Hacer uso de sus elementos de protección personal sin ser obligados y más bien de forma autónoma, como lo fue el uso de mascarilla facial, fue también una evidencia del cambio que se estaba

adquiriendo; la preocupación de mantener el orden y aseo, y ellos mismos promover la limpieza a sus pares, daban señales de que un cambio de actitud se estaba generando. Por otra parte, los cambios también se pudieron observar en su participación de las charlas operacionales, demostrando interés por cada uno de los temas que se planteaban, atreviéndose a dar ideas para una mejora continua en todo lo que fue el programa de implementación.

Cabe mencionar, que para el cumplimiento de uno de los objetivos que era realizar una evaluación cualitativa de los puestos de trabajo con exposición a sílice, se presentaron distintas complicaciones con la gestión a la mutualidad, recordando que ellos son los encargados de realizar la evaluación, por lo que no se pudo concretar. No obstante, de igual manera se hizo la evaluación cualitativa con valores aproximados para tener una idea del grado de exposición al que se enfrentaban los trabajadores.

El apoyo de parte de todas las entidades, como también de los trabajadores es fundamental para lograr en forma efectiva la Erradicación de la Silicosis en nuestro país al año 2030, como se estipula en el plan Nacional contra la erradicación de la silicosis (PLANESI) y así poder lograr el objetivo de no tener nuevos casos de trabajadores con silicosis en Chile.

Esta propuesta de implementación, fue entregada al experto en prevención de Riesgo de la constructora, quien continuo la gestión con el organismo administrador, para lograr su visita a la empresa, y así realizar las evaluaciones correspondientes, para una pronta y efectiva identificación de posibles trabajadores afectados por causa de la exposición a sílice en sus labores de trabajo que realizadas a diario.

La silicosis es la principal causa de muerte y de incapacidad por enfermedad laboral en Chile, pero se puede lograr su erradicación, ya es absolutamente prevenible.

5.3 BIBLIOGRAFIA Y LINKOGRAFIA

- Ley N°16.744, de 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, Chile
- Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- Planesi: Protocolo de vigilancia del ambiente de trabajo y salud de los trabajadores con exposición a sílice.
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2007). Estudio de Exposición a Sílice, Chile 2004 – 2005. Departamento Salud Ocupacional.
- https://www.achs.cl/portal/Empresas/planesi/Noticias/Documents/Silice_en_chile.pdf
- <http://dipol.minsal.cl/departamentos-2/salud-ocupacional/exposicion-a-silice/>
- <https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Protocolo%20de%20vigilancia%20del%20ambiente%20de%20trabajo%20y%20de%20la%20salud%20de%20los%20trabajadores%20con%20exposici%C3%B3n%20a%20silice.pdf>
- <https://es.slideshare.net/cmoralesormeno/capacitacin-slice-construccion>
- [https://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/4-%20Silice%20\(Planesi\)/4-%20Herramientas/Manual%20para%20implementar%20protocolo%20silice%20en%20empresas.pdf](https://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/4-%20Silice%20(Planesi)/4-%20Herramientas/Manual%20para%20implementar%20protocolo%20silice%20en%20empresas.pdf)

5.4 ANEXOS

5.4.1 Anexo N°1: Hoja de Registro de capacitación control de la sílice, en constructora AyM

CONSTRUCTORA AyM		PROGRAMA PREVENCIÓN DE RIESGOS CAPACITACIÓN AL CONTROL DE LA SÍLICE REGISTRO DE CAPACITACIÓN		SSO REVISIÓN R/1 : SEPTIEMBRE 2016 P.P.R / 001	
Responsable Capacitación : Eduardo Vasquez Hernandez			Relator : Isamar Rodriguez Arratia		
Fecha: 12/09 /2016	Hora de Inicio: 08:00 hrs	Hora de Terminó:	09:30 hrs		
TEMAS TRATADOS : QUE ES LA SÍLICE, PRODUCTOS Y/O MATERIALES DONDE SE ENCUENTRA SÍLICE, TAREAS DONDE EXISTE EXPOSICIÓN EN EL AREA DE LA CONSTRUCCIÓN, VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO, SITUACION DE RIESGO PRESENTE, EFECTOS EN LA SALUD, PROTECCIÓN RESPIRATORIA, MEDIDAS PREVENTIVAS.					
1. INHALACIÓN	☒	9. ENFERMEDADES PULMONARES	☒		
4. CAIDA MISMO NIVEL		12. MEDIO AMBIENTE			
6. TRASTORNOS PSICOLOGICOS		14. SILICOSIS IRREVERSIBLE	☒		
7. LEGISLACION VIGENTE	☒	15. EXPOSICION SUSTANCIAS PELIGROSAS			
8. DECRETO SUPREMO N° 594	☒	16. EXPOSICION A RUIDOS			
PARTICIPANTES					
NOMBRE:	RUT:	FIRMA:	ESPECIALIDAD:		
DELIA SANCHEZ PARRIZO	12.703.412-5	[Firma]	JORNAL		
[Redacted]	[Redacted]	[Firma]	CARPINTERO		
[Redacted]	[Redacted]	[Firma]	SODAL		
[Redacted]	[Redacted]	[Firma]	JORNAL		
[Redacted]	[Redacted]	[Firma]	JORNAL		
[Redacted]	[Redacted]	[Firma]	Bosquero		
[Redacted]	[Redacted]	[Firma]	[Redacted]		
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]			
FIRMA ASESOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS: EDUARDO VASQUEZ HERNANDEZ			FIRMA RELATOR : Isamar Rodriguez Arratia		

5.4.2 Anexo N°2: Registro del manual estándar de control de riesgo. Correspondiente a la obligación de informar los riesgos, Decreto supremo N°40.

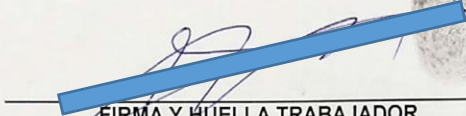
MANUAL DE ESTÁNDAR DE CONTROL DE RIESGOS		CÓDIGO: PR-NC-008
EXPOSICIÓN A SÍLICE LIBRE CRISTALIZADA		REFERENCIA: PGS A Y M
OBLIGACIÓN DE INFORMAR LOS RIESGOS, DECRETO SUPREMO N°40, ART. 21		REVISIÓN: V2/ Febrero 2016
		PÁGINA: 1 DE 1
OBRA	JARDIN INFANTIL LOS ONAS	FIRMA Y HUELLA TRABAJADOR
NOMBRE TRABAJADOR		
RUT		
ESPECIALIDAD		
FECHA		
DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE QUÍMICO La Sílice Libre Cristalizada es un compuesto químico que se encuentra presente en un alto porcentaje en la corteza terrestre en minerales como: roca, arena, grava, granito, cuarzo, arcilla, entre otros. LABORES QUE SE REALIZAN CON PRESENCIA DE SÍLICE LIBRE CRISTALIZADA En las diferentes etapas de la construcción existen tareas con presencia de sílice libre cristalizada: • Demolición de estructuras y manejo de escombros • Vaciado de sacos de cemento, preparación de hormigón o mortero. • Corte y/o pulido de granitos, piedra pizarra, baldosas o ladrillos en seco • Desbaste y pulido de muros y losas de hormigón • Picado manual y mecánico de muros • Hormigón proyectado • Limpieza de moldaje en seco • Barrido en seco EFFECTOS A LA SALUD DE LA EXPOSICIÓN A SÍLICE LIBRE CRISTALIZADA • La exposición a sílice libre cristalizada puede generar una enfermedad de origen laboral llamada Silicosis, que es de carácter irreversible. • La silicosis es una enfermedad pulmonar crónica que no se mejora y puede progresar hasta generar la muerte. • Aumenta el riesgo de contraer cáncer pulmonar. • Si además usted fuma, aumenta la posibilidad de daño a la salud. Principales variables que inciden en la generación de la silicosis: A.- Tamaño de las partículas: • A menor tamaño de las partículas mayor es el riesgo que las partículas se depositen en los alvéolos pulmonares. B.- Cantidad de sílice cristalizada en el polvo: • A mayor cantidad de sílice cristalizada mayor puede ser la cantidad que ingresa y se deposita en los alvéolos pulmonares. C.- Tiempo de Exposición: • A mayor tiempo de exposición mayor es la cantidad de partículas que puedan ingresar al sistema respiratorio. Vía principal de ingreso de la sílice cristalizada al organismo: • La vía respiratoria es la principal vía de ingreso de la sílice cristalizada al organismo. MEDIDAS PREVENTIVAS 1. CONTROL DEL RIESGO EN LA FUENTE • Instalar sistemas de extracción localizada que se sitúen más cerca de la fuente de emisión, con el fin de capturar el material particulado que contiene la sílice, antes de que ingrese a la zona respiratoria del trabajador. • Utilizar equipos y herramientas que tengan incorporados sistemas de extracción localizada. • Cuando realice corte y pulido de materiales, humedézcalos antes y durante la tarea. • Mantener humedecidas las vías de circulación de personas y de vehículos y áreas de acopios de escombros. • Utilizar herramientas que cuenten con sistemas incorporados de agua pulverizada. 2. CONTROL DEL RIESGO EN EL MEDIO • Trabajar en ambientes ventilados y/o utilizar sistemas de ventilación • Utilizar método húmedo y de aspiración para limpieza de áreas de trabajo, por ejemplo regar antes de barrer. • Prohibir el uso de aire presurizado para la limpieza de equipos y ropa de trabajo (sopletear). • Segregación de tareas y restricción de acceso al mínimo de personal necesario. 3. CONTROL DEL RIESGO EN EL TRABAJADOR • Usar protección respiratoria del tipo de máscara de medio rostro (respirador) con doble filtro para polvo, eficiencia P100 y certificada. Los métodos de control deben ser de carácter preventivo, por lo cual la protección respiratoria es una medida de control residual que persiste después de haber implementado todas las medidas necesarias y posibles de tipo ingenieriles y administrativas. 4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL • Se deberán utilizar cuando los medios de protección ingenieriles y administrativos sean insuficientes. • Siempre que se este expuesto a trabajos con presencia de sílice libre cristalizada. • Deben asignarse de forma personal. • Los elementos deben mantenerse en buenas condiciones. • Cualquier falla del elemento debe ser informada inmediatamente y solicitar su reposición. 5. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS, RESPIRADORES CON DOBLE FILTRO • Este elemento de protección personal cubre la boca y nariz del trabajador y llevan acoplados uno o mas elementos filtrantes, que al ser inhalado por el trabajador retienen el contaminante disperso en el ambiente. • Su uso efectivo esta condicionado a la hermeticidad entre la máscara y la piel del trabajador. Por lo tanto no se debe utilizar con barba, ni tampoco con las correas de sujeción sueltas o mal colocadas • El elemento filtrante de ser seleccionado de acuerdo al contaminante, en este caso corresponde los filtros P100.  PRUEBAS DE PRESIÓN NEGATIVA 1.- Tapar los filtros sin deformar la máscara 2.- Inhalar (la máscara debe doblarse un poco hacia adentro) 3.- Contener la respiración 10 seg. (escuchar y verificar si hay escape de aire) 4.- Repetir este chequeo  PRUEBAS DE PRESIÓN POSITIVA 1.- Tapar la válvula de exhalación sin deformar la máscara 2.- Exhalar (la máscara debe ensancharse un poco hacia afuera) 3.- Contener la respiración 10 seg. (escuchar y verificar si hay escape de aire) 4.- Repetir este chequeo   PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS POR EXPOSICIÓN A SÍLICE A y M, con el fin de proteger la vida y salud de sus trabajadores, ha implementado dentro de su Programa de Gestión, un Plan de Gestión de Riesgos por Exposición a sílice, el cual permite identificar, evaluar, controlar y prevenir la exposición de este agente en los lugares de trabajo, con el propósito de evitar que trabajadores contraigan la enfermedad "Silicosis".		

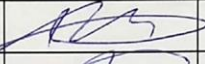
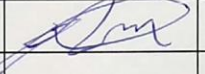
5.4.3 Anexo N°3: Registro entrega de Elementos de protección personal.

	HOJA DE CARGOS - ELEMENTOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA (SÍLICE)	CÓDIGO : PR-RCA-011 (B) REFERENCIA: S/R REVISIÓN: V1/ ENERO. 2015 PÁGINA: 1 DE ____
---	---	--

Este documento es de uso exclusivo para la solicitud y recambio de protección respiratoria del personal que se encuentre realizando faenas con exposición a Sílice Libre Cristalizada

NOMBRE: David Suarez Rojas RUT: 11.111.222-2
 ESPECIALIDAD: Jornal



FIRMA Y HUELLA TRABAJADOR

DESCRIPCIÓN	RETIRADO			DEVOLUCIÓN BODEGA		
	FECHA	CANT.	FIRMA	FECHA	CANT.	FIRMA
Respirador con Filtro	06/06/2016	1				
Filtros P100	06/07/2016	1				

5.4.4 Anexo N°4: Hoja de registro Charla Integral

	MANUAL DE ESTÁNDAR DE CONTROL DE RIESGOS REGISTRO DE CHARLA INTEGRAL OBLIGACION DE INFORMAR	CÓDIGO: PR-RCA-017 REFERENCIA: SR REVISIÓN: ENERO, 2016 PÁGINA: 1 DE 1	
---	--	---	--

OBRA: JARDIN INFANTIL LOS ONAS , CORONEL

Temas Tratados:

✓ _____
 ✓ _____
 ✓ _____
 ✓ _____
 ✓ _____

N°	Nombre	Cargo	Fecha	Empresa	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

INSTRUCTOR DEPTO. P.R.		Relator	
NOMBRE	Eduardo Vasquez Hernandez	Nombre :	
CARGO	coordinador Dpto Prevencion De Riesgos	Cargo:	Jefe de Obra
FIRMA		FIRMA	

5.4.5 Anexo N°5: Hoja de registro charlas operacionales

	MANUAL DE ESTÁNDAR DE CONTROL DE RIESGOS REGISTRO DE CHARLAS OPERACIONALES Obligación de Informar sobre los Riesgos DS, 40, art. 21	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">CÓDIGO: PR-RCA-017</td> <td style="width: 50%;">REFERENCIA: S/R</td> </tr> <tr> <td>REVISIÓN: ENERO 2016</td> <td>PÁGINA: 1 DE 1</td> </tr> </table>	CÓDIGO: PR-RCA-017	REFERENCIA: S/R	REVISIÓN: ENERO 2016	PÁGINA: 1 DE 1
CÓDIGO: PR-RCA-017	REFERENCIA: S/R					
REVISIÓN: ENERO 2016	PÁGINA: 1 DE 1					

OBRA: JARDIN INFANTIL LOS ONAS

Temas Tratados:

✓

✓

✓

✓

N°	Nombre	Cargo	Fecha	Empresa	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

INSTRUCTOR DEPTO. P.R.		Relator
NOMBRE	Eduardo Vasquez Hernandez	Nombre :
CARGO	Coordinador Dpto. Prevencion De Riesgos	Cargo :
FIRMA		FIRMA

5.4.6 Anexo N°6: Charla Operacional enfocada al uso de los elementos de protección personal.

CONSTRUCTORA		MANUAL DE ESTÁNDAR DE CONTROL DE RIESGOS	CÓDIGO	PR-PCA-017
		REGISTRO DE CHARLAS OPERACIONALES	REFERENCIA	SR
		Obligación de Informar sobre los Riesgos DS, 40, art. 21	REVISIÓN	ENERO 2016
			PÁGINA	1 DE 1

OBRA: JARDIN INFANTIL LOS ONAS

Temas Tratados:

Aseo y Orden en el lugar de trabajo, Conducir
 a la eliminación de los riesgos.
 Uso de los Elementos de Protección Personal.
 Designación de Actividades de Limpieza.

N°	Nombre	Cargo	Fecha	Empresa	Firma
1	P. SANCHEZ	Jornal	26-04-2016	A-M	[Firma]
2	Juan Lopez	Jornal	26/04/16	A/M	[Firma]
3	Ruben Lopez	Jornal	26/04/16	A/M	[Firma]
4	DAVE FORT	JORNAL	26/04/2016	A/M	[Firma]
5	JOSE BUENO	JORNAL	26/04/2016	A/M	[Firma]
6	Victor Lopez	JORNAL	26/04/16	A/M	[Firma]
7	IGOR	JORNAL	26/04/16	A/M	[Firma]
8	Jose Lopez	Jornal	26/04/16	A/M	[Firma]
9	MANUEL	Jornal	26/04/16	A/M	[Firma]
10	BENJAMIN	Jornal	26/04/16	A/M	[Firma]
11	[Firma]	Jornal	26/04/16	A/M	[Firma]
12	[Firma]	Jornal	26/04/16	A/M	[Firma]
13	[Firma]	Jornal	26/04/16	CP	[Firma]
14	[Firma]	Jornal	26/04/16	CP	[Firma]
15	[Firma]	Jornal	26/04/2016	A/M	[Firma]
16	Rodriguez	Jornal	26/04/2016	[Firma]	[Firma]
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

INSTRUCTOR DEPTO. P.R.		Relator	
NOMBRE	Eduardo Vasquez Hernandez	Nombre	Benjamin Rodriguez
CARGO	Coordinador Dpto. Prevencion De Riesgos	Cargo	Prevencion
FIRMA	[Firma]	FIRMA	[Firma]

5.4.7 Anexo N°7: Hoja de registro entrega de protección respiratoria.

[illegible]

[illegible]

5.4.9 Anexo N° 9: Registro del formato de la Evaluación Cualitativa entregada en el protocolo de vigilancia, para las empresas constructoras

I.- ANTECEDENTES DE LA EMPRESA				
Razón Social:	Constructora A y M Limitada			
Dirección Empresa:	La Vega, Sector Santa Leonor 520, Talcahuano			
Comuna:	Talcahuano			
Teléfono:	41- 2425001			
Correo Electrónico:	Contacto@aymconstructora.cl			
Nombre Representante Legal:	Guillermo			
Nombre Encargado de Prevención de Riesgos:	Eduardo Vásquez			
Centro de Trabajo:	Coronel			
Dirección del Centro de Trabajo:	Los Onas Huertos Familiares, Coronel			
Fecha Inicio de Obra:		Fecha de Término de Obra:		
Empresa Principal	Si	si	No	
Empresa Contratista o Subcontratista:	Si		No	no
CIIU:				
Descripción CIIU:				
Descripción del Giro de la Empresa:	Empresa dedica a la construcción y remodelación			
Organismo Administrador Ley N° 16.744 Afiliada:	Achs			

CAD:	
-------------	--

Ficha Evaluación Cualitativa de Exposición a Sílice Libre Cristalizada en el Rubro de la Construcción

Nº _____ Fecha Evaluación (Días/Mes/Año)

II. ANTECEDENTES DEL PROCESO Y PUESTOS DE TRABAJO

Descripción del Proceso Productivo	El comienzo de la construcción del jardín infantil y sala cuna se parte por la preparación del terreno para comenzar con la edificación, realizando trazados y nivele; continuando con excavaciones; colocación de emplantillado, moldaje; enfierradura; colocación de hormigón. Este proceso se divide en tres partidas, se inicia con los movimientos de tierra, luego con la obra gruesa; instalaciones; terminaciones y finalmente termina con obras complementarias, que son los detalles que se arrojan al término de la construcción
Descripción de las Materias Primas y/o Insumos que Contienen Sílice Cristalina	Arena- cemento-ripios-ladrillos-ceramicas-hormigon-baldosas-pinturas-mortero-gravilla.
Tipo de Sílice: (Cristobalita, Tridimita, Cuarzo)	Cuarzo

Área/Sección	Puesto de Trabajo	Descripción de tareas	N° de trabajadores por puesto de trabajo	Jornada laboral semanal (Horas)	Tiempo de exposición semanal al agente sílice (horas) (t)	Porcentaje Tiempo de Exposición Semanal al Agente Sílice (%) Fórmula Cálculo = (t/j)x100
Construcción	Limpiador/aseador	Encargado del orden, de la limpieza de superficies (manual, uso de escobillón), mantiene las vías de acceso libres de obstáculos. Manejo de escombros	3	45 Hrs	20 Hrs	44%
Construcción	jornalero	Realiza excavaciones con chuzo o picota, extrayendo la tierra con pala; realiza relleno de excavaciones compactando el suelo con placa vibradora. Transporta diversos materiales con carretilla; realiza labores de aseo en distintos lugares de la	10	45 Hrs	30 Hrs	66%

		obra; picados de hormigón con herramientas manuales, eléctricas o neumáticas; Ayuda en carga y descarga de camiones; realiza regado de albañilería o elementos de hormigón.				
Construcción	Albañil	Encargado del alzado de muros, tabiques, realiza llenado de pisos con hormigón, refinación de paredes; coloca y une ladrillos. Trabaja todo el tiempo con hormigón.	3	45 Hrs	25 Hrs	55%
Construcción	Carpintero/m	Realiza armado de estructuras de madera (moldajes); ayuda asistiendo al albañil en el llenado de muros con hormigón, realiza desbaste y pulido de muros, traslada materiales; prepara hormigón. Ayuda al armado de andamios. En general su labor es	4	45 Hrs	30 Hrs	66%

		multifuncional dentro de la obra.				
Construcción	Instalador de Cerámicas	Se encargan de todo lo que es el pegado de cerámicas, lo cual también implica el corte de ellas, lo que hace muchas veces que se genere polvo con concentración de sílice, en este caso en menor cantidad.	2	45 Hrs	20 Hrs	44%
	Total Trabajadores 22					

Los cálculos ingresados son estimativos, ya que la evaluación cualitativa la debe realizar el organismo administrador, pero en este caso no fue posible lograr una visita de la Achs a la obra, en el tiempo en el que estuve. Por ende, son cálculos y resultados aproximados realizados en conjunto con Don Eduardo Vásquez, asesor de la constructora.

Según los resultados obtenidos se puede determinar que la exposición supera el 30% del total de horas de trabajo semanal de permanencia en lugares con presencia de sílice, por lo cual para la vigilancia ambiental en un plazo de un año se debería realizar una evaluación cuantitativa; no obstante, se recuerda que para el rubro de la construcción la evaluación cuantitativa no es obligatoria, sin embargo, la Autoridad Sanitaria Regional puede solicitarla para obras de larga duración.

En cuanto a la vigilancia de la salud la periodicidad será anual, mientras no se realice la evaluación cuantitativa. Debido a que todos los puestos de trabajos evaluados superaron el 30% del total de horas de una jornada de trabajo semanal (45 horas semanales).

III. LISTADO DE TRABAJADORES CON GRADO EXPOSICIÓN 1 (Inciso último, número 7.4, del Protocolo de Vigilancia)						
Nombre del Trabajador	Desbaste de Muros	Kanquero	Pulido de Muros	Puntero	Limpieza Abrasiva con Chorro de Arena	Está en Vigilancia de Salud (Si/No)
~~Emilio Gutiérrez M.~~		x	x			NO
~~David Burgos~~		x	x			NO
~~Robín Valet~~	x	x	x	x		NO
~~Joel Burgos~~	x	x	x	x		NO
~~Juan Pereira~~	x	x	x	x		NO
~~Héctor Ortiz~~	x	x	x	x		NO
~~Roberto Contreras~~		x	x			NO
TOTAL						0
Distribución de Trabajadores en Vigilancia de Salud	Hombres	Mujeres				
TOTAL	0	/				

IV. NIVEL DE RIESGO Y GRADO DE EXPOSICIÓN A SÍLICE (Para actividades de larga duración, según número 6.8.1 del Protocolo de Vigilancia)

V. EVALUACIÓN DEL CONTROL DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A SÍLICE					
	SI	NO	NA	Recomendación	Fecha Cumplimiento
CONTROLES INGENIERILES					
1. ¿Se sustituyen materiales con contenido de sílice sobre 1 %?		X		Evaluar la factibilidad de usar materias primas o insumos que contienen menos del 1% sílice libre cristalizada.	
2. ¿La limpieza abrasiva de objetos pequeños, con chorro de arena, cuarzo u otro material que contiene sílice, se realiza al interior de gabinetes cerrados, quedando el trabajador fuera de ellos?			X		
3. ¿La limpieza abrasiva de objetos de gran tamaño, con chorro de arena, cuarzo u otro material que contiene sílice, se realiza en espacios cerrados, con el trabajador usando capucha con línea de aire?			X		
4. ¿Cuánta con autorización para realizar limpieza abrasiva con chorro de arena?			X		
5. ¿Se evita liberar al ambiente de trabajo sustancias que contienen sílice libre	X			Se debe dar cumplimiento al Art. N° 33 del D.S. N° 594/99 MINSAL, el cual indica que cuando existan sustancias químicas perjudiciales para la	

cristalizada en forma de polvo?				salud de los trabajadores, se debe evitar que el contaminante se disperse por el lugar de trabajo.	
6. ¿El ambiente de trabajo se observa libre de la presencia de material particulado en suspensión?		X		Se debe evitar concentraciones ambientales peligrosas, aislando las fuentes de emisión, instalando sistemas de captación local o ventilando los recintos (Art. N° 32, 33, 35 y 58 bis del D.S. N° 594/99 del MINSAL).	

7. ¿Se humectan o aplican aditivos higroscópicos no peligrosos en las vías de tránsito de equipos motorizados?	X			Se debe dar cumplimiento al Art. N° 33 del D.S. N° 594 MINSAL, el cual indica que cuando existan sustancias químicas perjudiciales para la salud de los trabajadores se debe evitar que el contaminante se disperse por el lugar de trabajo.	
--	---	--	--	--	--

8. ¿Las áreas de trabajo en espacio cerrado están exentas de polvo sedimentado?	X			La limpieza de derrames de sacos con polvo con contenido de sílice debe hacerse con método húmedo o aspiración.	
9. ¿Los puestos de trabajo en los cuales existe emisión de material particulado o polvo, se encuentran en áreas bien ventiladas; cuentan con aspiración forzada o se procede a humectar para reducir la emisión?	X			De ser posible la humectación, debe implementarse en forma inmediata.	
10. ¿Están físicamente encerrados los focos de generación de polvo de sílice libre cristalizada?			X		
11. ¿Los filtros colectores de polvo de los sistemas			X		

de ventilación son auto limpiantes?					
12 ¿Los filtros colectores de polvo retienen material particulado fracción respirable?			X		
13 ¿El corte de ladrillos, losa, enchapes, cerámicos y porcelanatos, pavimentos y muros se realiza con humectación permanente en la zona de corte u otro sistema de captura de partículas?	X			Todas las máquinas de corte de ladrillos, cerámicas, enchapes y otros revestimientos deben operarse con adición directa de agua, sobre la zona de corte. En lo posible remojar los ladrillos antes de cortarlos. Si no es factible humectar la zona de corte del material debe instalar sistema de extracción local conectados a un colector de polvo (art. 58 bis del D.S. 594/99 del MINSAL).	
14. ¿El esmeril angular usado en pulido de muros y losas cuenta con sistema de extracción local?		X		Se debe utilizar esmeriles angulares que cuenten con sistema de extracción local conectados a un colector de polvo. El vaciado del material retenido en el colector debe hacerse sin dispersar polvo al ambiente de trabajo.	
15. ¿Se humectan las superficies a puntear y demoler antes y durante la operación?	X			Todos los muros y losas a puntear y demoler deben humectarse antes y periódicamente durante la ejecución del trabajo. Implementar en forma inmediata.	
16. ¿En los trabajos de aseo, se humectan las áreas de trabajo antes de barrer?	X			Antes de iniciar las labores de aseo por barrido, se debe humectar para disminuir las emisiones de polvo. Implementar en forma inmediata.	

CONTROLES ADMINISTRATIVOS				
17. ¿La empresa tiene un SGSST que ha incorporado, al menos, las Directrices Específicas sobre Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empresas con Riesgo de Exposición a Sílice, publicadas por la OIT, Ministerio de Salud y del Trabajo y Previsión Social?	X			Se debe incorporar en el SGSST de la empresa, como mínimo, lo señalado en las Directrices Específicas sobre Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empresas con Riesgos de Exposición a Sílice, publicadas por la OIT, Ministerios de Salud y del Trabajo y Previsión Social. Las Directrices se encuentran publicadas en la página web http://dipol.minsal.cl/departamentos-2/salud-ocupacional/exposiciona-silice/
18. ¿Se realizó la difusión del SGSST-SÍLICE?	X			Se debe realizar la difusión del SGSST-SÍLICE, a todos los responsables en su implementación: Gerente de Proyecto, Ingeniero Administrador, Profesional de Terreno, Jefe de Obra, Capataces, Departamento de Prevención de Riesgos de la Empresa, Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, Empresas Contratistas y Subcontratistas y Trabajadores.
19. ¿Se elaboró un Cronograma de actividades para la implementación del SGSST-SÍLICE?	X			Se debe elaborar un cronograma de actividades para la implementación del SGSST-SÍLICE, donde se indiquen fechas y responsables de realizar cada una de las actividades indicadas en dicho SGSST-SÍLICE.
20. ¿El Comité Paritario de Higiene y Seguridad (C.P.HyS) incorpora en su Cronograma de trabajo actividades relacionadas con la prevención de la exposición a sílice?	X			En el cronograma anual de actividades del Comité Paritario de Higiene y Seguridad (C.P.HyS) se deben incorporar actividades relacionadas con la prevención de la exposición a sílice, las cuales deben informarse a la empresa y a los trabajadores.
21. ¿Los trabajadores han sido capacitados acerca de los riesgos asociados a la inhalación de sustancias que contienen sílice libre	X			Se debe incorporar en el reglamento interno el riesgo de exposición a sílice, consecuencias para la salud y medidas preventivas a considerar. Se debe elaborar procedimientos de trabajo seguro en todas las tareas donde

cristalizada, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos?				existe exposición a sílice: productos y elementos que contengan sílice; limpieza, mantención, vertido de materias primas y contención de derrames de material con sílice.	
22. ¿Se realiza mantenimiento programado a los sistemas de ventilación, especificándose la frecuencia y tipo de mantención?			X		
23. ¿Se procede a la limpieza de los puestos de trabajo después de cada turno y periódicamente de los locales?	X			La limpieza debe hacerse a lo menos, al finalizar el turno y en los locales periódicamente. Usar métodos húmedos y de aspiración. Se debe hacer uso de protección respiratoria con filtro P100. Además se debe elaborar e implementar un instructivo de humectación el cual involucre las zonas de trabajo con tránsito peatonal y vehicular e incluya periodicidades, lugares o zonas, horarios y responsables de realizar dicha humectación.	
24. ¿La limpieza de los puestos de trabajo se realiza mediante métodos que minimizan la contaminación en el lugar de trabajo y evitan la exposición del trabajador?	X			No usar chorros de aire comprimido para la limpieza. Usar métodos húmedos. Se debe hacer uso de protección respiratoria con filtro P100.	
25. ¿La limpieza de la ropa de trabajo se efectúa minimizando la exposición del trabajador a polvo?			X	Uso de aspiradora con filtro HEPA para retirar el polvo de la ropa de trabajo. Se debe habilitar un espacio físico con el fin que este sea utilizado para instalar una aspiradora, con la cual los trabajadores puedan aspirar su ropa de trabajo del polvo acumulado por las diversas tareas en las cuales tienen exposición a sílice. El lugar debe estar señalizado como zona de limpieza e indicar el riesgo de exposición a sílice. No utilizar aire comprimido ni sacudir la ropa. Se debe hacer uso de protección respiratoria con filtro P100.	

26. ¿Los residuos producidos en la limpieza y el polvo captados por los filtros del sistema de ventilación se eliminan de forma controlada?	X			La eliminación de residuos industriales sólidos y sus envases, se debe realizar de acuerdo a lo definido en los Arts. N° 16, 17, 18, 19 y 20 del D.S. N° 594/99 MINSAL.	
27. ¿El Reglamento interno prohíbe comer, beber o fumar en los puestos de trabajo?	X			El reglamento interno debe establecer la prohibición de comer, beber o fumar en los puestos de trabajo, para minimizar los riesgos generados por dichas conductas (Art. N° 153. del Código del Trabajo, Art. N° 14 y 19 del D.S. 40/69 del MINTRAB).	
28. ¿El Reglamento interno incluye como agente de riesgo la sílice libre cristalizada?	X			El reglamento interno debe incorporar el agente de riesgo sílice libre cristalizada, indicando sus riesgos, consecuencias para la salud y medidas preventivas a adoptar donde exista exposición a este agente.	
29. ¿Se cumple la prohibición de comer, beber o fumar en los Xpuestos de trabajo?	X			Se debe cumplir con la prohibición señalada en el reglamento interno respecto de comer, beber y/o fumar en los puestos de trabajo.	
30. ¿Se realizó la difusión del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice?	X			Se debe efectuar la difusión del Protocolo a los empleadores, expertos en prevención de riesgo, integrantes del comité paritario, dirigentes sindicales, trabajadores y personas de la empresa relacionadas con la implementación del Protocolo de vigilancia.	
31. ¿Se registra la difusión del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice?	X			Se debe mantener el registro de la difusión del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice, para efectos de la fiscalización.	
32. ¿Existen señalizaciones sobre los riesgos, consecuencias para la salud y medidas	X			Se deben instalar señalizaciones sobre el uso de protección respiratoria y advertencia de que la exposición a sílice puede generar silicosis que es una enfermedad irreversible e incurable.	

preventivas por exposición a sílice?					
--------------------------------------	--	--	--	--	--

PROTECCIÓN RESPIRATORIA					
33. ¿Existe un Programa de Protección Respiratoria?	X			Se debe elaborar un programa de protección respiratoria según lo indicado en la Guía Técnica de Selección y Control de la Protección Respiratoria del Instituto de Salud Pública (www.ispch.cl) y la Guía Técnica para la Prevención de Silicosis del MINSAL.	
34. ¿Se realizó la difusión del Programa de Protección Respiratoria?	X			Se debe realizar la difusión del Programa de Protección Respiratoria, a todos los involucrados en su implementación y utilización.	
35. ¿Los elementos de protección personal que utilizan los trabajadores cuentan con certificación de calidad?	X			Los elementos de protección personal que entreguen las empresas a sus trabajadores deben ser de calidad certificada de acuerdo a lo que establece el art. 54 del D.S. N° 594/99 del MINSAL.	
36. ¿El personal se encuentra libre de signos evidentes de la exposición a sílice libre cristalizada, tales como polvo en la cara, cejas o pestañas?	X			Implementar en forma inmediata el uso de elementos de protección personal y disponer las medidas preventivas pertinentes.	
37. ¿En la realización de operaciones con exposición directa a polvo con contenido de sílice libre cristalizada, se dispone y se usan equipos de protección personal (Protección respiratoria con filtros P100)?	X			El empleador debe proporcionar libre de todo costo, los elementos de protección personal que cumplan con los requisitos, características y tipo que exige el riesgo a cubrir (Art. N° 53 del D.S. 594/99 del MINSAL). En forma inmediata se deberá disponer el uso de máscara de protección respiratoria con filtro P100.	
38. ¿Los trabajadores que utilizan elementos de protección personal	X			El empleador debe capacitar a sus trabajadores de forma teórica y práctica en el correcto uso de los elementos de	

han sido capacitados en su correcto uso, almacenamiento, mantención y pruebas de ajuste?				protección personal (Art. N° 53 del D.S. 594/99 del MINSAL), haciendo referencia a los temas como uso, almacenamiento, mantención y pruebas de ajuste. Esta medida de control se debe implementar en forma inmediata.	
39. ¿Se supervisa el uso de la protección respiratoria?	X			El empleador debe establecer los procedimientos necesarios para que los jefes directos supervisen el uso de protección respiratoria del personal que está a su cargo. El uso también es obligatorio para quienes realizan la supervisión	
40. ¿Se registra la entrega y recambio de la protección respiratoria (respirador y filtros P100) de cada trabajador, controlando la periodicidad de recambio de los filtros, según la tarea a desarrollar?	X			Se debe registrar la entrega y recambio de la protección respiratoria (respirador y filtros P100) de cada trabajador, controlando la periodicidad de recambio de los filtros, según la tarea a desarrollar.	
Porcentaje de cumplimiento medidas de control: $(N^{\circ} \text{ controles cumplidos} / (40 - \text{no aplica})) \times 100 \%$					$(26 / (40 - 7)) \times 100\% = 78\%$

Nota 1: Es importante mencionar que se deben adoptar todas las medidas incluidas en esta Evaluación Cualitativa por exposición a sílice.

Nota 2: Todos los trabajadores que realicen actividades de kanquero, desbaste de muros, pulido de muros, puntero y de limpieza abrasiva con chorro de arena deberán ser incorporados al Programa de Vigilancia de la Salud, de acuerdo a la periodicidad establecida en el número 7.4 del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice. La empresa deberá entregar al organismo administrador de la ley N° 16.744 la nómina de estos trabajadores.

Nota 3: En el caso de las preguntas 1 a 16, cuando se apliquen a una empresa contratista que labora en las instalaciones y procesos de una empresa principal, debe entenderse que la implementación del control ingenieril le corresponde a esta última; asumiendo de esta forma su responsabilidad directa en materias de higiene y seguridad, según lo dispuesto en el Art. 183-E, inciso primero, de la Ley N° 20.123, de Subcontratación.

Nota 4: La empresa se compromete a implementar las recomendaciones señaladas en el presente informe, con el propósito de controlar el riesgo por exposición a sílice y así evitar que los trabajadores no sufran de silicosis o enfermedades asociadas a ella.

Nota 5: Se considerarán con un Nivel de Riesgo 4 (condición crítica) a aquellas obras en construcción que no tienen implementadas todas las medidas establecidas en las preguntas N° 2, 3, 4, 9, 13, 14, 15, 36 y 37 y cuya respuesta sea NO. En este caso el Organismo Administrador deberá informar a la Autoridad Sanitaria, en un plazo de 5 días a partir de la fecha en que se aplicó la presente ficha.

5.4.10 Anexo N°10: Una de las Presentaciones realizada en la constructora “capacitación interna” a todos los trabajadores de la obra.



- Demolición de estructuras y manejo de escombros
- vaciado de sacos de cemento, preparación de hormigón o mortero
- corte y/o pulido de granitos, piedra, baldosa o ladrillos en acero
- desbaste y pulido de muros y losas de hormigón
- gisado manual y mecánico de muros
- hormigón proyectado
- limpias de moldajes en acero

7

Efectos de la exposición a Sílice

- La exposición a sílice libre cristalizada sin las medidas de control adecuadas, pueden provocar el desarrollo de enfermedades pulmonares, entre ellas la enfermedad de origen laboral llamada "SILICOSIS"

8

¿QUE ES LA SILICOSIS?



9

- ▶ La silicosis es una enfermedad pulmonar crónica que no se mejora y puede progresar hasta generar la muerte
- ▶ Aumenta el riesgo de contraer cáncer pulmonar
- ▶ FUMAR provoca que los pulmones expuestos a sílice se dañen aun mas.

10

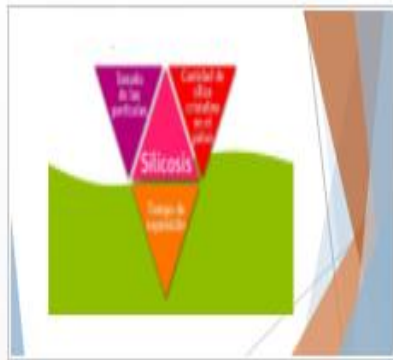
EXISTEN TRES TIPOS DE SILICOSIS



11

- 1.- Silicosis crónica simple, producida por exposiciones a largo plazo (mas de 20 años) a las cantidades de polvo de sílice.

12



16



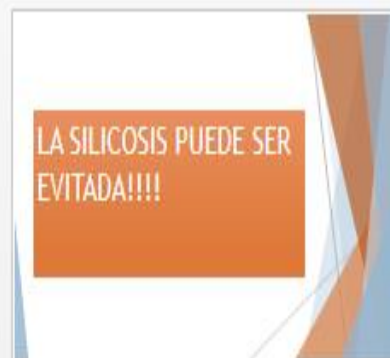
17



18



19



20



21

- Evitar el corte y ruido de hormigón en seco.
- Humectar los materiales mediante el empleo de herramientas provistas de inyección de agua y riego de los materiales, muros y pisos.
- Utilizar herramientas eléctricas que cuenten con sistemas de extracción.

22



- Limpiar las áreas de trabajo al final de cada turno o jornada, utilizando sólo equipos de aspiración o humectando las áreas antes de barrer.
- Prohibir el uso de aire presurizado para la limpieza de las áreas de trabajo, máquinas, equipos y/o ropa de trabajo.

23



- Separar las áreas de trabajo, para evitar exposiciones innecesarias de los trabajadores.
- En áreas donde existe la presencia de polvo, permitir el ingreso sólo al personal autorizado.
- Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de utilizar sus elementos de protección personal y de la forma correcta de utilizarlos.

24

- Utilizar máscara de protección respiratoria certificada de doble vía con filtro para polvo del tipo P100, y mascarillas para trabajos livianos (ejemplo: barrido de calles o similares)



25



La silicosis es una enfermedad que se puede prevenir, cumpliendo las medidas de prevención

26



PRESENTACIÓN REALIZADA POR
ISAMAR RODRIGUEZ ARRATIA

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



27

5.4.11 Anexo N°11: Imágenes correspondiente a la obra AyM



Fotografía De Una Pausa Activa.



Fotografías propias, tomada en obra.