



GOBIERNO DE CHILE  
INSTITUTO DE SALUD PUBLICA

# PROYECTO

## PLAN NACIONAL PARA LA DISMINUCIÓN DE LA TASA DE INCIDENCIA DE SILICOSIS PARA EL 2020 Y SU ERRADICACIÓN PARA EL 2030 EN CHILE

Departamento de Salud Ocupacional y Contaminación Ambiental

Centro Colaborador en Salud Ocupacional OPS- OMS

Instituto de Salud Publica

MINISTERIO DE SALUD DE CHILE

JUNIO 2005

## ÍNDICE

1. Resumen ejecutivo.
2. Introducción.
3. Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis en Chile al 2030.
  - 3.1. Antecedentes y Fundamentos del Proyecto.
  - 3.2. Lineamientos y Objetivos Sectoriales a los que se Asocia el Proyecto.
  - 3.3. Lineamientos Estratégicos para la Cooperación Técnica OPS/OMS con Chile.
  - 3.4. Objetivos del Plan Nacional.
  - 3.5. Componentes del Plan Nacional.
    - 3.5.1. Modalidad de Desarrollo de los Componentes.
4. Situación actual Proyecto BPB 2004-2005 OPS-CHILE – Departamento de Salud Ocupacional Instituto de Salud Pública Ministerio De Salud: “Campaña Nacional para la disminución de las neumoconiosis en los trabajadores y el control de los niveles de exposición de sílice en los sitios de trabajo”
5. Proyecto Colaboración OPS- NIOSH- Chile 2005 – 2010.
  - 5.1.- Cooperación Técnica y Financiera para la Ampliación del Proyecto BPB 2004-2005 OPS “Campaña Nacional para la Disminución de las Neumoconiosis en los Trabajadores y el Control de los Niveles de Exposición de Sílice en los Sitios de Trabajo”: Soporte Técnico y Financiero para Ampliación de Diagnóstico Nacional de Niveles de Sílice a que Están Expuestos los Trabajadores en los Sitios de Trabajo (OPS Chile).
  - 5.2.- Cooperación Técnica para el Desarrollo de Métodos de Control de la Exposición a Sílice en los Lugares de Trabajo: Soporte Técnico y Financiero para la Validación y Verificación de la Metodología de Control Banding en Chile para Rubros Productivos Específicos.
  - 5.3.- Cooperación Técnica y Financiera para la Optimización de Técnicas Analíticas Utilizadas para la Medición Cuantitativa de Sílice en los Lugares de Trabajo: Transferencia Tecnológica y Soporte Financiero para la Implementación de Técnica de IR para Sílice en el Centro de Referencia Nacional de Salud Ocupacional de Chile.
  - 5.4.- Cooperación Técnica para Optimizar la Calidad y Equidad de Acceso al Diagnóstico de Silicosis, así como a las Prestaciones Médicas, Preventivas y Pecuniarias Asociadas a Ella : Soporte Técnico y Financiero para el Desarrollo de Cursos de Lectura Radiográficas para Neumoconiosis, así como, para el Proceso de Acreditación de Lectores en Chile.

**5.5.- Cooperación Técnica para el Desarrollo de los Sistemas de Información de Silicosis y de Efectos a la Salud Asociados a la Exposición a Sílice para la Implementación de Sistemas de Vigilancia de Silicosis y otros Efectos a la Salud por Sílice en Chile : Soporte Técnico para el Desarrollo del Sistema de Información y de Vigilancia Epidemiológica para Silicosis y otros Efectos a la Salud Asociados, a Partir de los Certificados de Defunciones, Notificaciones de Silicosis, Fichas Clínicas Asistenciales , entre Otros.**

**5.6.- Cooperación Técnica y Política para el Desarrollo de la Mesa Tripartita para la Implementación del Plan Nacional, así como, para el Desarrollo de las Campañas Comunicacionales en el Tema : Soporte para el Intercambio con Otros Países de Experiencias de Campaña de Erradicación de Silicosis y la Participación de los Diversos Sectores Gubernamentales Públicos y Privados, así como Trabajadores y Empresarios.**

## **6. Anexos**

**6.1. Antecedentes de la Legislación Chilena en Relación a la Sílice.**

**6.1.1. D.S. N° 594/99, del Ministerio de Salud.**

**6.1.2. Elementos de Protección Personal (EPP).**

**6.2. Situación de Programas de Vigilancia de las Neumoconiosis y Capacidad Diagnóstica de Neumoconiosis en Chile.**

**6.3. Silicosis y Daños a la Salud.**

**6.4. Detalle Presupuesto Soporte Técnico y Financiero para Ampliación de Diagnóstico Nacional de Niveles de Sílice a que Están Expuestos los Trabajadores en los Sitios de Trabajo (OPS Chile).**

**6.5. Detalle Presupuesto Soporte Técnico y Financiero para la Validación y Verificación de la Metodología de Control Banding en Chile para Rubros Productivos Específicos.**

**6.6. Detalle Presupuesto Transferencia Tecnológica y Soporte Financiero para la Implementación de Técnica de IR para Sílice en el Centro de Referencia Nacional de Salud Ocupacional de Chile.**

**6.7. Detalle Presupuesto Soporte Técnico y Financiero para el Desarrollo de Cursos de Lectura Radiográficas para Neumoconiosis, así como, para el Proceso de Acreditación de Lectores en Chile.**

**6.8. Detalle Presupuesto Soporte Técnico para el Desarrollo del Sistema de Información y de Vigilancia Epidemiológica para Silicosis y Otros Efectos a la Salud Asociados, a Partir de los Certificados de Defunciones, Notificaciones de Silicosis, Fichas Clínicas Asistenciales , entre Otros.**

**6.9. Detalle Presupuesto Soporte para el Intercambio con Otros Países de Experiencias de Campaña de Erradicación de Silicosis y la Participación de los Diversos Sectores Gubernamentales Públicos y Privados, así como Trabajadores y Empresarios.**

**6.10. Referencias.**

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

La silicosis es un problema mundial y Chile no escapa a esta situación. Por este motivo se propone desarrollar un Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis en el marco del Programa Global OMS/OIT en esta materia al año 2030.

EL objetivo general del Plan Nacional es contribuir a la reducción y posterior erradicación de la morbilidad y mortalidad de la silicosis, a través de la disminución de la exposición a sílice en los lugares de trabajo y garantizando la equidad y calidad de las prestaciones preventivas, médicas, curativas y de soporte social de los trabajadores expuestos a esta sustancia.

El desarrollo del Plan Nacional implicará: elaborar un diagnóstico nacional de exposición a sílice, fortalecer la capacidad técnica de las entidades gubernamentales, desarrollar e implementar nuevas metodologías de control de sílice, implementar nuevas técnicas analíticas para la medición cuantitativa de sílice, implementar sistemas de verificación del cumplimiento de estándares relacionado con la silicosis, optimizar la calidad y equidad de acceso al diagnóstico y prestaciones médicas asociados a la silicosis, conformar un mesa de trabajo tripartita e intersectorial para involucrar los distintos actores en el Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis, desarrollar una campaña comunicacional de apoyo a este Plan Nacional y contribuir con soporte técnico al desarrollo de planes de erradicación de la silicosis en países de la región.

El Plan Nacional será desarrollado por el Instituto de Salud Pública con el apoyo del Ministerio de Salud y la colaboración de la OPS y NIOSH. El soporte, para su desarrollo, solicitado por Chile a OPS, NIOSH y OMS es de carácter técnico y financiero para:

- La ampliación del diagnóstico nacional de niveles de exposición ambiental a sílice (OPS CHILE)
- La validación y verificación de la metodología de Control Banding para distintos rubros
- La implementación de la técnica analítica de infrarrojo
- La realización de cursos de lectura radiográfica
- El desarrollo de sistemas de vigilancia e información para la silicosis
- La colaboración con los países de la región en campañas nacionales de erradicación de la silicosis.

## 2. INTRODUCCIÓN

En el mundo existen millones de trabajadores en riesgo de adquirir silicosis, debido a que el dióxido de silicio es el elemento más abundante en la tierra, después del oxígeno, y por otra parte debido a que la arena de sílice es de bajo costo y por lo tanto es utilizada en numerosos procesos productivos.

A pesar que desde hace siglos se conoce su causa y que actualmente se cuenta con métodos efectivos de control y de vigilancia de la exposición a sílice, cada día aparecen nuevos casos de silicosis, tanto en países subdesarrollados como desarrollados.

La NIOSH en 1991 calculó que en U.S.A. a lo menos 1.7 millones de trabajadores estaban potencialmente expuestos a sílice, y que en muchos casos se sobrepasaba los límites permisibles legales. Entre 1992 y 1995, anualmente, se reportaron cerca de 300 muertes asociadas a la silicosis, donde parte de los afectados eran trabajadores jóvenes (15 a 44 años).

La O.M.S. señala que en varios países del mundo la silicosis es un problema vigente y que en muchos países se desconoce la verdadera prevalencia. Según sus datos, en China entre los años 1991 y 1995 se registraron más de 500.000 casos de silicosis, y en Viet Nam el número acumulativo de casos diagnosticados alcanzó a 9.000 (correspondiendo al 90% de todas las enfermedades con compensación médico legal). Este Organismo establece, además, que al 18% de los trabajadores de la Minería del Carbón, de Canteras, de fundición y de metalurgia se les ha diagnosticado silicosis, y que en Brasil la prevalencia de silicosis en trabajadores de Canteras es de 16.3%, de cerámica 3.9% y en la industria naval de 27% (en el estado de Minas Gerais se diagnosticó silicosis a más de 4.500 trabajadores).

En Chile no existe información suficiente que permita mostrar la real situación de salud de los trabajadores, debido a un importante problema de subdiagnóstico y subnotificación de enfermedades, accidentes y muertes por el trabajo, lo cual obedece, principalmente, a la falta de capacitación en salud ocupacional de los equipos de salud y a la inexistencia de especialistas en medicina del trabajo.

Por otra parte, la información que proviene del registro de enfermedades profesionales, así como de accidentes del trabajo y de muertes de origen laboral, que es notificada por los Organismos Administradores de la Ley 16.744, al Ministerio de Salud y a la Superintendencia de Seguridad Social, presenta importantes falencias, entre ellas errores en la codificación y la inclusión de enfermedades no laborales. Los últimos datos nacionales corresponden al año 1996.

Por lo anteriormente señalado se comprende que la información sobre patología ocupacional que existe en la actualidad sea escasa y heterogénea, situación que se mantiene para la silicosis.

Otro elemento en contra es la falencia de estudios nacionales de prevalencia e incidencia para determinar el verdadero estado de la silicosis en nuestro país; solo existen estudios y revisiones aisladas, como por ejemplo :

- En 1992 se notificaron 207 neumoconiosis (fuente : Superintendencia de Seguridad Social).
- En 1995 se notificaron 94 neumoconiosis (fuente : Ministerio de Salud).
- En 1991 se registraron 173 muertes por neumoconiosis(fuente : Instituto Nacional de Estadísticas).
- En 1996 se notificaron 230 muertes por neumoconiosis (fuente : Instituto Nacional de Estadísticas).

Estudios aislados de prevalencia de silicosis en el sector minero:

Empresa Minera	Año	PREVALENCIA %
Potrerillos	1938	13.5
Potrerillos	1939	17.5
El Teniente	1962	3.3
Chuquicamata	1962	7.7
Salvador (ex Potrerillos)	1962	6.3
Salvador (ex Potrerillos)	1980	16.7
Salvador (ex Potrerillos)	1990	18.5

Referencia : Marambio, Oyanguren, Maurelia, Alvarado. A.CH.S. 1992.

### **3. PLAN NACIONAL PARA LA ERRADICACIÓN DE LA SILICOSIS EN CHILE A 25 AÑOS PLAZO**

#### **3.1. Antecedentes y Fundamentos del Proyecto**

La fuerza de trabajo ocupada del país alcanza a 5.834.370 personas, donde el 65,41% corresponde a hombres y el 34,59% a mujeres (Trimestre enero-marzo 2005, Series Estadísticas de Empleo del Instituto Nacional de Estadísticas). Alrededor del 51% de esta población se desempeña en la micro y pequeña empresa (Ministerio Economía, año 2003).

En Chile existen aproximadamente 1 millón doscientos mil empresas de las cuales 652.445 son formales y aproximadamente 550.000 son de carácter informal (Servicio de Impuestos Internos, año 2001). Dentro de las formales el 82% corresponden a microempresas, el 15% a pequeñas empresas y solo el 3% a medianas y grandes empresas ("Situación de la Micro y Pequeña Empresa en Chile", Comité de Fomento de la Micro y Pequeña Empresa, Ministerio de Economía, Marzo 2003). Sin embargo solo el 7% de las empresas son fiscalizadas por la Autoridad Sanitaria.

Esta baja cobertura de verificación del cumplimiento de la normativa existente se debe fundamentalmente a la falta de equipamiento y capacitación en áreas específicas de salud ocupacional y en el caso de las empresas con exposición a sílice la supervisión y fiscalización requiere de equipos e instrumentos que permitan tomar muestras ambientales y/o hacer mediciones in situ de calidad y de representatividad adecuada. A esto súmese que los organismo administradores del seguro contra accidentes y enfermedades laborales tienen una baja cobertura en el asesoramiento a sus empresas adheridas, también debido a las razones dadas anteriormente. Esta realidad ha implicado una falta de diagnóstico de los niveles de exposición ambiental a sílice en los

lugares de trabajo y a un desconocimiento de la prevalencia e incidencia de silicosis en Chile.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas (estadísticas enero-marzo 2005) estarían potencialmente expuestos a sílice unos 557.570 trabajadores (rubros de minas, canteras y construcción) sin considerar los trabajadores de algunas actividades manufactureras como fábricas de vidrio, enlozados, fabricación de prótesis dentales, entre otras.

Actualmente el Instituto de Salud Pública está desarrollando un proyecto con la colaboración de la OPS para hacer un levantamiento de los niveles ambientales de sílice en los lugares de trabajo en 8 regiones de las 13 del país. De los resultados preliminares se ha podido establecer que este estudio debe ser profundizado en atención al gran número de actividades involucradas y que se caracterizan por tener una gran diversidad tecnológica; esto último hace necesario una mayor cobertura nacional y un mayor número de muestras en función de obtener un diagnóstico nacional lo más cercano a la realidad. Para esto se requiere mejorar los tiempos de respuesta analíticos dado que la actual técnica (colorimétrica) solo permite el análisis de 15 muestras semanales. Por lo anterior se ha estado trabajando con otra institución para implementar una técnica más eficiente, la técnica de difracción de rayos x, sin embargo la disponibilidad de dicho equipo no es permanente.

Otro aspecto importante a considerar es que recientemente nuestro país ha suscrito una serie de tratados y convenios comerciales con diversos países y comunidades (EEUU, Canadá, Comunidad Económica Europea, Corea del Sur, entre otros). Estos tratados obligan al país a respetar y hacer cumplir su propia legislación en cuestiones de salud ocupacional y ambiental. En un escenario de modernización del estado, de apertura a los mercados internacionales y en un procesos de implementación de la reforma sanitaria, la existencia y desarrollo de lugares de trabajo adecuados y saludables son esenciales para el éxito de dichas tareas, tanto por el impacto en la capacidad productiva del país, como en la viabilidad y proyección de los tratados y convenios descritos, considerando que cualquier incumplimiento de la legislación vigente en el país afectaría la continuidad de ellos.

Los resultados señalados en el ámbito de la silicosis nos obliga a buscar, fuera de las metodologías tradicionales, nuevas formas de fiscalización y de control, de forma de aumentar las coberturas y los lugares de trabajo seguros y saludables.

Este proyecto persigue profundizar el estudio ambiental que ha desarrollado este Instituto con la colaboración de la OPS, contribuir a mejorar la fiscalización de la exposición a sílice en los sitios de trabajo donde exista exposición a esta sustancia, implementar formas de control que permitan disminuir los niveles de sílice y lograr que las prestaciones médicas relativas al examen radiológico y espirométrico sean técnicamente óptimas, oportunas y equitativas, todo esto dentro del marco de las políticas de la OMS – OIT de la erradicación de la silicosis.

Lo anterior, es de la mayor importancia ya que la capacidad actual del sector salud es limitada para responder a los desafíos de la reforma sanitaria recientemente implementada, así como para responder junto con otros sectores a los requerimientos de los tratados comerciales firmados por el país.



### **3.2. Lineamientos y Objetivos Sectoriales a los que se asocian al Plan Nacional**

- Fortalecimiento de la capacidad institucional en el ámbito de Salud Ocupacional, en el marco del proceso de reforma de salud en Chile y de la instalación de la nueva Autoridad Sanitaria.
- Enfrentar los desafíos derivados del envejecimiento de la población y de los cambios de la sociedad, tal como contribuir a mejorar las condiciones laborales, para reducir la morbilidad asociadas a las condiciones de trabajo y en la inequidad en la protección de los trabajadores.
- Desarrollar y fortalecer las acciones del estado relativas a la regulación y fiscalización en Salud Ocupacional a fin de velar por el cumplimiento de la normativa vigente.
- Desarrollar y fortalecer el rol de Centro Nacional y de Referencia en Salud Ocupacional en los ámbitos de su competencia.
- Fortalecer el trabajo intersectorial entre trabajo, seguridad social y salud para la elaboración e implementación de intervenciones y políticas de control de la exposición a sílice en los lugares de trabajo, protección de la salud de los trabajadores expuesto a ella y soporte social para los efectos o daños en la salud de ellos.

### **3.3. Lineamientos Estratégicos para la Cooperación Técnica OPS/OMS en el Ámbito de Salud Ocupacional y Exposición a Sílice con el Instituto de Salud Pública de Chile**

- Catalizar la cooperación entre los centros colaboradores de Salud Ocupacional de países desarrollados y en vías de desarrollo.
- Fortalecer la participación de Chile en foros internacionales de Salud Ocupacional al incorporarse al Programa Global de la Erradicación de la Silicosis de la OMS / OIT.
- Fortalecer al Instituto de Salud Pública como punto focal para la diseminación y soporte técnico en la región de métodos de control de sílice en los ambientes de trabajo y la implementación de Planes Globales Nacionales de Erradicación de Silicosis.
- Contribuir al cumplimiento de los ámbitos de higiene, seguridad del trabajo y Salud Ocupacional en los tratados de libre comercio contraídos por Chile.
- Contribuir en la implementación de procesos de mejoramiento de la calidad de las acciones de Salud Ocupacional en el campo de la exposición a sílice dentro del desarrollo de reformas del sector salud en Chile y la región.

### **3.4. Objetivos del Plan Nacional**

#### **General**

Contribuir a la reducción y erradicación de la morbilidad y mortalidad por silicosis en los trabajadores(as) en Chile, a través de la disminución de la exposición a sílice en los

lugares de trabajo y al garantizar la equidad y calidad en el acceso a prestaciones preventivas, medicas, curativas y de soporte social de los trabajadores expuestos a ella.

### **Específicos**

- Disminución de la exposición de sílice en los lugares de trabajo en Chile.
- Optimizar el cumplimiento en Chile de la normativa sanitaria y ambiental de sílice en los lugares de trabajo.
- Desarrollo y diseminación a nivel nacional de nuevas metodologías de control de la exposición a sílice en los lugares de trabajo, como Control Banding, factibles de implementar en pequeñas y medianas empresas.
- Desarrollo a nivel nacional de un sistema de información y de vigilancia epidemiológica de silicosis y otros efectos a la salud asociados a la exposición a sílice.
- Implementación de un Sistema de Evaluación Externa de la Calidad de las prestaciones médicas relacionadas con el diagnóstico de silicosis, tales como el examen radiológico y espirométrico en los trabajadores expuestos.
- Fortalecer la capacidad técnica y analítica de las autoridades de gobierno, centros colaboradores y otros, que contribuyan al control y evaluación de los niveles de exposición a sílice en los lugares de trabajo.
- Desarrollo de una campaña comunicacional relacionada con los riesgos de la salud y exposición a sílice a nivel de empleadores, trabajadores, sociedad civil y autoridades gubernamentales.
- Impulso y desarrollo de una mesa intersectorial y tripartita para el desarrollo de un plan de erradicación de la silicosis nacional e integral que incluya otros sectores tales como trabajo, seguridad social, minería, economía, además de los diversos actores sociales, tales como empleadores y trabajadores.

### **3.5. Componentes del Plan Nacional**

#### **Componente 1:**

Elaboración de un Diagnóstico Nacional de la situación de exposición a sílice en los lugares de trabajo y de los trabajadores(as), incorporando a todo el territorio del país, y la totalidad de las actividades productivas de riesgo de silicosis, así como a los desprotegidos del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, ley 16.744.

#### **Componente 2:**

Fortalecimiento de la capacidad técnica de las autoridades nacionales y regionales gubernamentales, para la evaluación, monitoreo, supervisión y control de los sitios de trabajo con presencia de sílice y de la supervigilancia del control de salud de los

trabajadores expuestos, por parte de los empleadores y organismos administradores del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales..

### **Componente 3:**

Desarrollo e implementación de nuevas metodologías de control de sílice en los sitios de trabajo, incorporando a la mediana y pequeña empresa y sectores desprotegidos del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

### **Componente 4:**

Implementación de nuevas técnicas analíticas para la medición cuantitativa de sílice en los lugares de trabajo, al mejorar la capacidad y especificidad analítica, a través de la optimización de los tiempo de respuesta, mejorar la confiabilidad de los resultados y caracterizar los tipos de sílice.

### **Componente 5:**

Desarrollo de un sistemas de información de silicosis y de los efectos a la salud asociados a la exposición a sílice, para la implementación de sistemas de vigilancia de silicosis y otros efectos a la salud por sílice en Chile.

### **Componente 6:**

Optimización de la calidad y equidad de acceso a procedimientos de diagnostico de silicosis, así como a las prestaciones medicas, preventivas y pecuniarias asociadas a ella, a través de la implementación de un Sistema de Evaluación Externa de la Calidad de las prestaciones médicas relativas al examen radiológico y espirométrico de los trabajadores expuestos a sílice, capacitación de lectura radiográfica, estandarización de protocolos médicos de diagnósticos y de vigilancia médica, entre otros.

### **Componente 7:**

Conformación de una mesa de trabajo tripartita e intersectorial para el desarrollo, implementación y monitoreo de un Plan Nacional Global de la Erradicación de la Silicosis en Chile, que involucre a los distinto actores y sectores nacionales, tanto públicos como privados.

### **Componente 8:**

Desarrollo e implementación de una campaña comunicacional nacional de los métodos de control de sílice para un trabajo seguro y de sus efectos en la salud, así como del Plan Nacional de la Disminución y Erradicación de la Silicosis en Chile.

### **Componente 9 :**

Contribuir a dar soporte técnico a los países de la región para la implementación de nuevas técnicas de control de exposición a sílice , de medición y análisis de sílice en los lugares de trabajo, de vigilancia medica y epidemiológica de los trabajadores y de

los sitios de trabajo, así como, para el desarrollo de planes nacionales globales de la erradicación de sílice.

### 3.5.1. Resumen de Modalidad de Desarrollo de los Componentes del Plan

#### **Modalidad de Desarrollo del Componente 1:**

El Instituto de Salud Pública (ISP) realizará un catastro de las actividades productivas que impliquen exposición a sílice, en conjunto con otros sectores involucrados (Ministerio de Salud, de Minería y de Economía, entre otros). Posteriormente el ISP tomará las muestras de aire y de material y realizará el análisis de las mismas de las regiones VII, IX, X, XI y XII, y complementará las evaluaciones realizadas en las regiones I, II, III, IV, V, VI, VIII y RM. El ISP elaborará y aplicará una encuesta sobre condiciones de trabajo y de acciones de salud ocupacional en los lugares de trabajo con exposición a sílice. La información recolectada será sistematizada para ser incluida como base para la elaboración del Plan Nacional Global de Erradicación de Sílice en Chile.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 2:**

El Instituto de Salud Pública capacitará a los organismo estatales que cumplen funciones de monitoreo, evaluación y/o fiscalización de los sitios de trabajo con presencia de sílice en los métodos de evaluación de exposición, métodos de control y calidad de la fiscalización.

El ISP en conjunto con el Ministerio de Salud, la Dirección del Trabajo dependiente del Ministerio del Trabajo y la Superintendencia de Seguridad Social elaborará un Modelo de Protocolo de Fiscalización para los diversos rubros productivos en cuyos procesos existe el riesgo de exposición a sílice en base a los diagnósticos desarrollados.

El ISP desarrollará talleres de capacitación en diferentes zonas geográficas del país dirigida a los trabajadores, empleadores y organizaciones sindicales y de empleadores, en las cuales se incluirá los efectos en salud, herramientas de vigilancia médica y ambiental y métodos de control en los sitios de trabajo.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 3:**

Profesionales del ISP son capacitados por un experto de NIOSH en la metodología de Control Banding y en la metodología para su validación y verificación en la realidad de un país en desarrollo. Para el estudio se seleccionará un grupo de empresas que serán sometidas a Control Banding y un grupo control al que no se le aplicará esta metodología. El ISP elaborará el instrumento de aplicación de metodología Control Banding cualitativa y cuantitativa. El ISP realizará evaluación ambiental en todas las empresas de un enfoque cuantitativo y cualitativo. El ISP capacitará en la metodología de Control Banding a los empleadores y trabajadores de las empresas seleccionadas para su aplicación.

Las empresas aplicarán Control Banding con asesoramiento y soporte técnico del ISP.

Todas las empresas son evaluadas por segunda vez., una vez que se ha finalizado la fase de implementación y soporte técnico establecido en el proyecto. Se aplicará un análisis estadístico para comprobar los efectos de la aplicación del Control Banding, así como la evaluación de los instrumentos cualitativos utilizados. Al finalizar el proceso se capacitará en la metodología de Control Banding a las empresas y trabajadores incluidos como controles en el proyecto.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 4:**

El Instituto de Salud Pública presentará proyecto para la adquisición de un equipo Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR) que permita el análisis de muestras de aire y de material que contienen sílice y la compra de material de referencia certificado para la validación del método. Actualmente la determinación de sílice en aire se desarrolla de acuerdo a una técnica colorimétrica, con alta variabilidad y sin capacidad de diferenciar los tipos de polimorfos en los ambientes de trabajo. La caracterización de los tipos de sílice y las mediciones del tamaño de partículas es de gran relevancia para establecer los rubros productivos y zonas geográficas prioritarias en la elaboración del Plan Nacional Global de Erradicación de Silicosis al 2030. Dos profesionales del Instituto de Salud Pública profundizarán las capacitaciones recibidas en las nuevas técnicas en NIOSH y AIHA. Un experto de NIOSH visitará al laboratorio del ISP para asesorar en la implementación y validación de la técnica, así como en los métodos de control de calidad interno y externo de ella. Posteriormente se realizarán transferencias tecnológicas a nivel nacional y a los países de la región.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 5:**

Se realizará un catastro de la información disponible a nivel nacional, sea en publicaciones formales e informales de incidencia de silicosis, estudios de casos, entre otros. Se realizará una revisión de los certificados de defunciones, notificaciones de silicosis y de los servicios clínicos bronco pulmonar del país de los últimos 10 años. También se revisará la información disponibles de los organismos administradores de la ley 16.744 de los últimos 30 años.

Un experto de la NIOSH cooperará para el diseño de un modelos de vigilancia epidemiológica de silicosis, global y por eventos centinelas o zonas centinelas, ayudando a la definición de los criterios de inclusión y protocolos a utilizar. Un profesional del ISP visitará NIOSH para conocer los sistemas implementados, las dificultades y los requerimientos para su implementación. Al mismo tiempo se buscará el intercambio con experto de NIOSH en el área de los otros efectos en salud asociados a la exposición a sílice, tales como cáncer, TBC y silicosis, entre otras.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 6:**

El ISP elaborará, en conjunto con el MINSAL, estándares de calidad a ser utilizados a nivel nacional que incluya: los requerimientos de la planta física; los equipos de laboratorio que realizan los exámenes médicos para el diagnóstico y evaluación médico legal de silicosis; los procedimientos, instructivos y registros para los exámenes radiológicos y de evaluación de la función respiratoria y los requerimientos técnicos que deberán cumplir los profesionales que interpreten dichos exámenes El ISP elaborará un Manual de dichos estándares de calidad.

El ISP con la Autoridad Sanitaria Regional respectiva realizará un catastro de los Centros que efectúan diagnóstico y evaluación médico legal de silicosis y difunde Manual para su implementación y supervisión de ellas por los entes gubernamentales. El ISP establecerá un procedimiento de Certificación de los centros que realizan examen radiológico y de espirometría para la diagnóstico y evaluación médico legal de silicosis.

El Instituto de Salud Pública en conjunto con la Universidad de Chile y el Instituto Nacional del Tórax organizará y elaborará Curso - Taller con contenidos de clínica, diagnóstico diferencial y marco legal (D.S. N° 109, Circular 3G/40, Norma Técnica de Imagenología, Ley 16.744), destinados a médicos que evalúan a trabajadores con exposición a sílice. Complementariamente y con colaboración de la OPS/NIOSH se desarrollará un curso anual de entrenamiento de lectura radiológica para neumoconiosis

con técnica OIT. Además, un experto de NIOSH asesorará en los procedimientos necesarios de acreditación para los lectores de radiografías de neumoconiosis.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 7:**

El ISP presentará a cada uno de los sectores gubernamentales involucrados, tales como trabajo, minería, economía y otros, así como a Universidades, asociaciones de empleadores de los rubros específicos, de organismos administradores del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, de organizaciones de trabajadores y de parlamentarios, la propuesta del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis al 2030 del sector salud, para incentivarlos a participar en el diseño e implementación de un Plan Nacional Global.

Se solicitará la visita de expertos de OMS, OPS, OIT para asesorar en procesos de implementación de planes nacionales globales de la erradicación de la silicosis al 2030, así como de países que han tenido experiencias exitosa en la materia.

El Ministerio de Salud convocará a los distintos sectores y actores informados a la constitución de una mesa de trabajo, multi e intersectorial y tripartita, para elaborar un Programa Nacional Global de la Erradicación de la Silicosis en Chile para el 2030 en el Marco del Programa Global OMS – OIT.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 8:**

El ISP elaborará y editará informes parciales del plan sectorial e informará a las autoridades. La comunidad laboral y empresarial recibirá información completa y oportuna sobre los resultados de la evaluación de los sitios de trabajo, así como de los centros de diagnóstico de silicosis certificados. El ISP en conjunto con el Ministerio de Salud desarrollará material escrito para la difusión del Plan Nacional de Erradicación de Silicosis al 2030 en Chile.

Se realizará un Seminario Nacional sobre los resultados de los estudios realizados y de los adelantos en técnicas de evaluación ambiental, analíticas y de diagnóstico de la silicosis. Este Seminario se realizará anualmente a partir del 2° semestre del 2006 con la participación de empleadores, trabajadores, organismos públicos con obligación legal en prevención y control de la silicosis, de expertos extranjeros y de los países que han implementados Planes Nacionales Globales de la Erradicación de la Silicosis.

#### **Modalidad de Desarrollo Componente 9:**

Para el primer semestre del año 2 del proyecto se dará soporte técnico a los países de la región para la implementación de nuevas técnicas de control de exposición a sílice (seminario Control Banding) y de medición y análisis de sílice en los lugares de trabajo.

En el año 3 se dará soporte técnico para vigilancia médica y epidemiológica de los trabajadores y de los sitios de trabajo, y para el desarrollo de Planes Nacionales Globales de la Erradicación de Sílice. Se esperan visitas recíprocas entre el ISP y los países de la región que requieran asesoría y soporte técnico, ya sea en muestreo o en la implementación de técnicas analíticas, o de estándares de calidad en los procesos de diagnóstico de silicosis, entre otros.

#### 4. Situación Actual Proyecto BPB 2004-2005 OPS-CHILE – Departamento de Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública, Ministerio De Salud: “Campaña Nacional para la Disminución de las Neumoconiosis en los Trabajadores y el Control de los Niveles de Exposición de Sílice en los Sitios de Trabajo”

Los objetivos de este proyecto son:

- Fortalecer en la autoridad sanitaria la capacidad de supervisión y control de sílice en los sitios de trabajo, con énfasis en el fortalecimiento de las capacidades de evaluación ambiental de sílice a nivel nacional y regional.
- Desarrollo y optimización de las capacidades analíticas de los laboratorios para la medición de sílice y del rol de referencia nacional del ISP.
- Fortalecer el rol de referencia nacional del Instituto de Salud Pública en materias de evaluación y análisis de sílice.

Como resultado del proyecto se tendrá un diagnóstico nacional preliminar de los niveles ambientales de sílice en las distintas actividades en que está presente esta sustancia como también dentro de cada una de ellas según tamaño y complejidad tecnológica.

Al mes de mayo de 2005 se han realizado las siguientes actividades:

- Evaluaciones ambientales en 5 de las 8 regiones comprometidas.
- Elaboración de tríptico relacionado con la silicosis.
- Entrega de 3 Informes Regionales.
- Elaboración de protocolo de toma de muestras de aire y materiales.
- Elaboración de lista de chequeo para protección respiratoria.
- Capacitación en NIOSH: técnicas de muestreo de sílice en fracción respirable.
- Capacitación FUNDACENTRO: técnica de análisis de sílice por difracción de rayos x.
- Inicio de un programa de control de calidad de laboratorio públicos y privados que realizan análisis de sílice.

Los resultados preliminares obtenidos (aun no publicados) se muestran a continuación por actividad señalándose los rangos de concentración encontrados:

Gran Minería: ILC (\*) – 2,78 mg/m<sup>3</sup>  
Mediana Minería: 0,05 mg/m<sup>3</sup> – 0,45 mg/m<sup>3</sup>  
Arenado: 0,34 mg/m<sup>3</sup> – 0,44 mg/m<sup>3</sup>  
Áridos: 0,05 mg/m<sup>3</sup> – 0,08 mg/m<sup>3</sup>  
Minería no Metálica: ILC (\*) – 0,4 mg/m<sup>3</sup>  
Laboratorio Dental: 0,19 mg/m<sup>3</sup>  
Fábrica de Ladrillos: 0,05 mg/m<sup>3</sup> – 0,17 mg/m<sup>3</sup>  
Astillero: 0,26 mg/m<sup>3</sup>

(\*): Valor inferior al límite de cuantificación de la técnica.

Las instancias del Sector Salud y Trabajo que Participan actualmente en el Proyecto son:

- Instituto de Salud Pública, Ministerio de Salud
- Secretarías Regionales Ministeriales de Salud, Ministerio de Salud

- Servicios de Salud de cada región del país, Ministerio de Salud
- Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud
- Subsecretaría de Gestión de la Red Asistencial, Ministerio de Salud
- Dirección del Trabajo, Ministerio del trabajo y previsión Social
- Superintendencia de Seguridad Social, Ministerio del trabajo y previsión Social

Se solicitará ampliación de este proyecto a OPS Chile, para el período 2006 – 2007.

## 5. Proyecto Colaboración OPS- NIOSH- Chile Septiembre 2005 – Agosto 2010

5.1. Cooperación técnica y financiera para la ampliación del Proyecto BPB 2004-2005 OPS “Campaña nacional para la disminución de la neumoconiosis en los trabajadores y el control de los niveles de exposición de sílice en los sitios de trabajo”: **Soporte técnico y financiero para ampliación de diagnóstico nacional de niveles de sílice a que están expuestos los trabajadores en los sitios de trabajo (OPS Chile).**

### **Objetivo**

Elaborar un Diagnóstico Nacional y por Regiones de la situación de exposición a sílice en los lugares de trabajo y de los trabajadores(as) en Chile.

### **Situación Actual**

El actual proyecto solo considera la evaluación de sílice en distintas actividades económicas para 8 de las 13 regiones del país. Dado esto, el diagnóstico que se obtiene no reflejará la realidad de todas las regiones. Además, dado las distancias dentro de las regiones, en algunas de ellas solo fue posible evaluar ciertas ciudades, no pudiendo incluir todas las actividades características de ellas.

### **Situación Futura**

En el marco del Plan Nacional para la Disminución de la Tasa de Incidencia de Silicosis para el 2020 y su Erradicación para el 2030 en Chile, es fundamental conocer con la mayor exactitud posible la realidad del país respecto de los niveles de exposición a los que están expuestos los trabajadores. Esto será posible con la ampliación del proyecto actualmente en desarrollo.

El cumplimiento del objetivo permitirá fortalecer la participación de Chile en foros internacionales de Salud Ocupacional al incorporarse al programa global de erradicación de la silicosis de la OMS/OIT. También se fortalecerá al Instituto de Salud Pública como punto focal para la diseminación y soporte técnico en la región.

### **Presupuesto**

<b>AÑO</b>	<b>APORTE LOCAL (US \$)</b>	<b>APORTE SOLICITADO (US \$)</b>
Año 1	51.238	9.233
Año 2	53.081	34.458
	<b>104.320</b>	<b>43.691</b>



El detalle de este presupuesto está contenido en el Anexo 6.4

**5.2. Cooperación técnica para el desarrollo de métodos de control de la exposición a sílice en los lugares de trabajo: Soporte técnico y financiero para la validación y verificación de la metodología de control banding en Chile para rubros productivos específicos.**

**Objetivos**

Aplicar la metodología de Control Banding en las micro y pequeñas empresas donde exista presencia de sílice, como complemento de las evaluaciones ambientales (método cuantitativo).

Proyección regional de la aplicación de la metodología Control Banding (América del Sur).

**Situación Actual**

Alrededor de 600.000 empresas formales en Chile (un 97%) lo constituyen micro y pequeñas empresas. En un número significativo de ellas existe presencia de sílice y dadas sus características hay una mayor exposición a ella. Por otra parte, ha existido una baja cobertura en el control de los niveles de exposición de la población laboral y un escaso apoyo técnico por parte de los organismos administradores del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, por lo cual esta situación no se ha modificado, por lo que esto se ha traducido en un reducido conocimiento de los niveles de exposición a sílice en dichos lugares de trabajo, como también de los riesgos reales en la población laboral que trabaja en ellos.

**Situación futura**

La aplicación de Control Banding le permitiría a la empresa (empleador y trabajadores) contar con una herramienta para evaluar su situación respecto del riesgo por presencia de sílice además de qué medios de control son necesarios aplicar en cada caso. Esto implicaría una mejora sustancial de los sitios de trabajo, entendiéndose el Control Banding como un complemento de las metodologías cuantitativas, dado que se utilizan instrumentos específicos para cada actividad y no generales.

El cumplimiento de los objetivos permitirá contribuir a los lineamientos estratégicos de cooperación técnica OPS/OMS con Chile, respecto al mejoramiento de la calidad de las acciones en salud ocupacional y al apoyo de Centro Colaborador OMS capacitando a otros profesionales de la región y colaborando con la implementación de Control Banding en dichos países; del mismo modo se contribuirá al fortalecimiento de la implementación de la reforma del sector salud.

**Metodología**

Para la ejecución de este estudio se utilizará el ensayo aleatorio controlado. Se seleccionarán **empresas de 4 rubros (chancadoras, fábricas de ladrillos, construcción y canteras). 10 empresas en cada rubro, de las cuales en solo 5 del rubro respectivo se**

desarrollará Control Banding y las otras 5 actuarán como controles. Las empresas serán elegidas aleatoriamente; tanto aquellas en las que se aplica Control Banding como en aquellas que servirán de control. Previo a la intervención, se desarrollarán instrumentos que den cuenta de la situación inicial en las empresas, de los cambios realizados y del grado de cumplimiento en la implementación de Control Banding.

En la etapa de elaboración y readecuación de los instrumentos se recibirá la capacitación por parte de experto NIOSH, con quien se discutirán los diseños de los instrumentos y del soporte técnico para las empresas (contenido de cursos, visitas de apoyo, etc). Los instrumentos serán validados en empresas que no se considerarán como parte de las empresas originales del estudio. En todas las empresas del mismo rubro se desarrollará la misma metodología de Control Banding, en términos de la metodología y horas de soporte técnico.

Como una forma de evaluar la efectividad de la aplicación de Control Banding, se tomarán 8 muestras pre y post intervención, siendo estas ambientales y/o personales (dependiendo de las características de la empresas y de los procesos que se desarrollan en ella. Los resultados preliminares no serán entregados a las empresas de manera que no sea un factor que influya sobre la conducta de la empresa, sin que esta se asocie a la aplicación de Control Banding. Para estas evaluaciones se requiere el apoyo por parte de NIOSH, en calidad de préstamo, de 10 bombas de muestreo personal, 10 ciclones y 2 equipos de medición de polvo de lectura directa, que permitirán una estimación no solo de las concentraciones sino también de los tamaños de partícula presentes.

Una vez realizada la evaluación previa, a la cinco empresas de cada rubro donde se aplica Control Banding, se desarrollarán talleres en los que se involucrará tanto a empleadores como a trabajadores. Se considerará un período de 5 meses para la aplicación de Control Banding en las empresas; durante este tiempo el Instituto de Salud Pública entregará soporte técnico a dichas empresas, el que consistirá en visitas a terreno y reuniones de trabajo, entre otras.

Realizado el muestreo post Control Banding (en todas las empresas) se evaluará estadísticamente la efectividad de la aplicación de éste; al mismo tiempo se evaluará cualitativamente la aplicación de la metodología de Control Banding a través de instrumentos de chequeo. Un aspecto es la efectividad de la metodología de Control Banding y otra es el grado real en que ésta fue implementado en la empresa. En estos últimos aspectos se deberá que existen en el estudio variables confundentes entre las empresas, tales como el nivel de educación, capital de la empresa, grado de modernización del proceso productivo utilizado por la empresa y nivel de percepción del riesgo entre los trabajadores para adoptar o no la metodología, entre otras. Estos elementos deberán ser considerados en el análisis y evaluación global del estudio.

Este proyecto está contemplado desarrollarse en 3 años. Durante el primer año el proyecto se enfocará en rubros de fábricas de ladrillos y de chancadoras, el segundo año en canteras y en el tercer año en empresas de la construcción. Sin embargo anualmente se evaluará la aplicación del método en el rubro respectivo.

Durante el segundo año se realizará un taller en que se transferirá esta metodología a la autoridad sanitaria de las 13 regiones del país como a países del cono sur. Además, el

Instituto de Salud Pública entregará soporte técnico para aquellos países que implementen Control Banding.

Por un tema ético las empresas controles, finalizado el estudio, serán capacitadas también en Control Banding.

### **Presupuesto**

<b>AÑO</b>	<b>APORTE LOCAL (US \$)</b>	<b>APORTE SOLICITADO (US \$)</b>
Año 1	78.477	60.174
Año 2	61.313	62.009
Año 3	56.192	30.517
	<b>198.182</b>	<b>152.700</b>

El detalle de este presupuesto está contenido en el Anexo 6.5.

- 5.3. Cooperación técnica y financiera para la optimización de técnicas analítica utilizadas para la medición cuantitativa de sílice en los lugares de trabajo: Transferencia tecnológica y soporte financiero para la implementación de técnica de IR para sílice en el Centro de Referencia Nacional de Salud Ocupacional de Chile,**

### **Objetivos**

Aplicar la técnica de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR / lectura directa para el análisis de sílice cristalina en fracción respirable) mediante la adquisición de este equipo.

Discriminar los diferentes tipos de sílice cristalizada tanto en muestras de aire como material

### **Situación Actual**

La actual técnica analítica, basada en NMAM 7601, presenta una gran variabilidad en rondas interlaboratorios, no permite diferenciar los polimorfos de la sílice, destruye la matriz y el analito, utiliza grandes cantidades de reactivos y material de laboratorio y sólo se pueden analizar 15 muestras por semana; además la técnica solo permite el análisis de muestras de aire debiendo utilizarse otra técnica (microscopía) para el análisis de las muestras de material, siendo esta última también de bajo rendimiento. Para mejorar lo anterior se ha hecho un convenio con otra institución pública (no del sector salud) para el análisis de muestras a través de la metodología de difracción de rayos x. Sin embargo, este equipo no está permanentemente disponible.

Lo expuesto nos señala que si no se mejora la capacidad analítica no se podrá enfrentar con eficiencia una campaña nacional de erradicación de la silicosis.

### **Situación Futura**

La compra de un equipo FTIR permitirá leer las muestras en 5 minutos, sin destrucción del filtro (muestras de aire), sin ocupar reactivos ni material de laboratorio. Además, ya que no es una técnica destructiva, permitiría analizar la muestra por otra técnica para

eventuales confirmaciones. Así mismo, permite el análisis de sílice en material. La diferenciación del tipo de sílice permitirá establecer con mayor exactitud los riesgos inherentes a cada actividad productiva y regiones geográficas del país.

### **Presupuesto**

<b>AÑO</b>	<b>APORTE LOCAL (US \$)</b>	<b>APORTE SOLICITADO (US \$)</b>
Año 1	8.053	63.927
Año 2	1.500	4.200
	<b>9.553</b>	<b>68.127</b>

El detalle de este presupuesto está contenido en el Anexo 6.6.

**5.4. Cooperación técnica para optimizar la calidad y equidad de acceso al diagnóstico de silicosis, así como a las prestaciones médicas, preventivas y pecuniarias asociadas a ella: Soporte técnico y financiero para el desarrollo de cursos de lectura radiográficas para neumoconiosis, así como para el proceso de acreditación de lectores en Chile.**

### **Objetivos**

Contribuir a garantizar la calidad de las radiografías y espirometrías, como también la calidad del informe técnico a través de la estandarización según normas internacionales de todos los componentes implicados.

Mejorar la capacidad diagnóstica de silicosis a través de la utilización de la técnica OIT para la lectura radiológica para neumoconiosis.

### **Situación Actual**

La Ley 16.744 en su artículo 65 señala que al Ministerio de Salud le corresponderá la fiscalización de las instalaciones médicas de los organismos administradores, de la forma y condiciones como tales organismos otorguen las prestaciones médicas, y de la calidad de las actividades de prevención que realicen. Sin embargo actualmente no opera ningún sistema de fiscalización respecto a las prestaciones a que tienen derecho los trabajadores con exposición a sílice.

Por otra parte, se carece a nivel nacional de una capacidad diagnóstica uniforme de la neumoconiosis, y en especial existe un déficit de médicos entrenados y certificados en la lectura radiológica para neumoconiosis con la técnica OIT .

### **Situación Futura**

Se contará a nivel nacional con un sistema que evalúe la calidad de las prestaciones médicas entregadas a los trabajadores que laboran en lugares con exposición a sílice.

**Relación con Lineamientos Estratégicos para la Cooperación Técnica OPS/OMS en el Ámbito de la Salud Ocupacional y Exposición a Sílice con el ISP.**

- Esto se enmarca dentro de los procesos de mejoramiento de la calidad de las acciones de Salud Ocupacional en el campo de la exposición a sílice dentro del desarrollo de reforma del sector salud en Chile y la Región.
- La elaboración de un Manual de estándares de calidad permitirá la diseminación de sus contenidos a otros Centros Colaboradores de Salud Ocupacional de países en vías de desarrollo.

**Actividades**

Elaborar estándares de calidad de los requisitos que deberán cumplir la prestación médica otorgadas a los trabajadores expuestos a sílice.

Elaborar un Manual con dichos estándares de calidad.

Realizar catastro de los Centros que efectúan diagnóstico y evaluación médico legal de silicosis.

Difundir el Manual para su implementación y supervisión de la calidad de las prestaciones, por los entes gubernamentales.

Establecer procedimiento de certificación de los Centros que realizan exámenes radiológicos y de espirometrías para el diagnóstico y evaluación médico legal de silicosis.

Realizar Taller de Diagnóstico de Silicosis y curso de entrenamiento de lectura radiológica para neumoconiosis con técnica OIT.

Visita de un médico a NIOSH (Morgantown) para capacitarse en los procedimientos de acreditación que requieren los lectores de radiografías de neumoconiosis.

**Presupuesto**

<b>AÑO</b>	<b>APORTE LOCAL (US \$)</b>	<b>APORTE SOLICITADO (US \$)</b>
Año 1	6.312	23.879
Año 2	6.312	22.379
Año 3	6.312	22.379
	<b>18.936</b>	<b>68.637</b>

El detalle de este presupuesto está contenido en el Anexo 6.7.

- 5.5. Cooperación técnica para el desarrollo de los sistemas de información de silicosis y de efectos a la salud asociados a la exposición a sílice para la implementación de sistemas de vigilancia de silicosis y otros efectos a la salud por sílice en Chile: Soporte técnico para el desarrollo del sistema de información y de vigilancia epidemiológica para silicosis y otros efectos a la salud asociados, a partir de los certificados de defunciones, notificaciones de silicosis, fichas clínicas asistenciales , entre otros.**

## **Objetivos**

Contar con un sistema de información nacional que permita conocer la situación actual y futura de salud de los trabajadores expuestos a sílice.

Aplicar diversas metodologías para mejorar la información y la vigilancia de la salud de los trabajadores con exposición a sílice.

## **Situación Actual**

En Chile no existe información suficiente que permita conocer la real situación de salud de los trabajadores expuestos a sílice, debido fundamentalmente a un problema de subdiagnóstico y subnotificación de las patologías ocupacionales. Por otra parte, la notificación al Ministerio de Salud desde los Organismos Administradores de la Ley 16.744 es incompleta y presenta errores en la codificación. Además la consolidación nacional de dicha información corresponde al año 1996.

## **Situación Futura**

Se contará con estadísticas nacionales respecto a la situación de la silicosis a través de la aplicación de modelos de vigilancia epidemiológica global y por eventos centinelas o zonas centinelas; además se mejorarán los sistemas de registros existentes.

## **Relación con Lineamientos Estratégicos para la Cooperación Técnica OPS/OMS en el ámbito de Salud ocupacional y exposición a Sílice con el ISP.**

- Esto permitirá implementar metodologías utilizadas en países desarrollados destinados a mejorar los sistemas de información adaptándolas a la realidad nacional. Posteriormente podrán ser aplicados en otros países en vías de desarrollo, fortaleciendo así la cooperación entre los Centros Colaboradores de Salud Ocupacional de la región.
- El contar con reportes de vigilancia de la silicosis en Chile, permitirá la disseminación de la información a otros Centros Colaboradores de Salud Ocupacional de países desarrollados y en vías de desarrollo.
- El contar con información confiable permitirá fortalecer la participación de Chile en foros internacionales de Salud Ocupacional.

## **Actividades**

Realizar catastro y revisión de la información disponible a nivel nacional.

**Diseñar modelos de vigilancia epidemiológica de silicosis con apoyo de experto de la NIOSH.**

Realizar Seminario sobre Sistemas de Información a 30 profesionales del país.

Visita a NIOSH de un profesional del ISP para conocer la experiencia de USA en la implementación de sistemas de vigilancia en Salud Ocupacional.

### **Presupuesto**

<b>AÑO</b>	<b>APORTE LOCAL (US \$)</b>	<b>APORTE SOLICITADO (US \$)</b>
Año 1	1.476	14.473
Año 2	1.476	12.406
Año 3	---	4.500
	<b>2.952</b>	<b>31.379</b>

El detalle de este presupuesto está contenido en el Anexo 6.8.

- 5.6.** Cooperación técnica y política para el desarrollo de la mesa tripartita para la implementación del plan nacional, así como para el desarrollo de las campañas comunicacionales en el tema: **Soporte para el intercambio con otros países de experiencias de campaña de erradicación de silicosis y la participación de los diversos sectores gubernamentales, públicos y privados, así como de trabajadores y empresarios.**

### **Objetivo General**

Construir voluntad política y credibilidad de un plan de erradicación de la silicosis en Chile al 2030, a través de la implementación de una mesa tripartita e intersectorial y la elaboración de un Plan Nacional Global de la Erradicación de la Silicosis en Chile.

### **Objetivos Específicos**

Sensibilizar a los diversos actores e instituciones involucradas en el Plan Nacional.

Informar a los diversos actores en las herramientas e instrumentos disponibles para lograr la meta de erradicación de la silicosis en Chile al 2030.

Intercambiar experiencias con los países que han desarrollado experiencias exitosas en la materia.

Dar soporte técnico a la región en la implementación de planes nacionales globales de erradicación de la silicosis, en base a la experiencia que acumule Chile en el futuro próximo.

### **Situación Actual**

En Chile no existe una mesa tripartita para la implementación del Plan Nacional. Si bien existe un plan sectorial, se requiere avanzar en un mayor compromiso y voluntad política del sector salud en esta materia, y sobre todo de los otros sectores y actores sociales.

## **Situación Futura**

Constituir una mesa tripartita y multi e intersectorial que elabore un Plan Nacional Global de la Erradicación de la Silicosis 2006 - 2030, basándose en el plan nacional sectorial de salud de la erradicación de la silicosis en Chile.

## **Lineamientos Estratégicos para la Cooperación Técnica OPS/OMS en el Ámbito de Salud Ocupacional y Exposición a Sílice con el Instituto de Salud Pública de Chile.**

Se catalizará la cooperación entre los Centros Colaboradores de Salud Ocupacional de países desarrollados y en vías de desarrollo, al intercambiar experiencias de planes exitosos de erradicación de silicosis en diferentes países y en distintos contextos socio-políticos.

Se fortalecerá la participación de Chile en foros internacionales de Salud Ocupacional al incorporarse al Programa Global de la Erradicación de la Silicosis de la OMS / OIT.

Se fortalecerá al Centro Colaborador Instituto de Salud Pública como punto focal para la diseminación y soporte técnico en la región de métodos de control de sílice en los ambientes de trabajo y la implementación de Planes Globales Nacionales de Erradicación de la Silicosis.

## **Actividades**

Talleres de sensibilización.

Talleres de capacitación.

Reuniones y mesas de trabajo intersectoriales.

Constitución de mesa tripartita e intersectorial.

Reunión mensual de mesa tripartita.

Elaboración y difusión de material escrito.

Seminarios anuales de difusión y evaluación de Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis en Chile.

Visita de expertos de organismos internacionales en la elaboración e implementación de planes nacionales.

Visita de expertos de países que han implementado planes nacionales exitosos.

## **Presupuesto**

<b>APORTE LOCAL (US \$)</b>	<b>APORTE SOLICITADO (US \$)</b>
7.000	19.000

El detalle de este presupuesto está contenido en el Anexo 6.9.



## Cronograma

Actividades	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Talleres de sensibilización					
Talleres de capacitación					
Reuniones y mesas de trabajo intersectoriales					
Constitución de mesa tripartita e intersectorial					
Reunión mensual de mesa tripartita					
Elaboración y Difusión de material escrito					
Seminarios anuales de difusión y evaluación de plan nacional de erradicación de sílice en Chile.					
Visita de expertos de organismos internacionales en la elaboración e implementación de planes nacionales					
Visita de expertos de países que han implementado en sus países planes nacionales exitosos					

## 6. Anexos

### 6.1. Antecedentes de la Legislación Chilena en Relación a la Sílice.

6.1.1.- D.S. N° 594/99, del Ministerio de Salud: El Código Sanitario (D.F.L. N° 725, de 1967) en su artículo 82 establece que deberán dictarse reglamentos que comprendan normas respecto de las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, con el fin de proteger eficazmente la vida, la salud y bienestar de los trabajadores. En ese marco el D.S. N° 594 del MINSAL, que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, establece, entre otros contenidos, los límites permisibles para agentes químicos, en los cuales está incluido la sílice. Además, determina que el Instituto de Salud Pública, en su carácter de Laboratorio Nacional y de Referencia en Salud Ocupacional, le corresponderá fijar los métodos de análisis, procedimientos de muestreo y técnicas de medición, respecto de los agentes químicos, físicos y de los Límites de Tolerancia Biológica. Por su parte, la fiscalización de este reglamento le compete a la Autoridad Sanitaria.

Los límites establecidos en el D.S. N° 594 para sílice son los Límites Permisibles Ponderados (valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos existente en los lugares de trabajo durante la jornada normal de 8 horas diarias, con un total de 48 horas semanales). Este valor debe ser corregido cuando los lugares de trabajo se encuentran a una altura superior a 1.000 metros sobre el nivel del mar y las horas de trabajo semanal superan las 48 horas. Estos límites son:

Sílice amorfa precipitada - Sílica Gel	8 mg / m <sup>3</sup>	Sílice cristalizada cristobalita	0,04 mg / m <sup>3</sup> **
Sílice amorfa diatomea sin calcinar	8 mg / m <sup>3</sup> *	Sílice cristalizada cuarzo	0,08 mg / m <sup>3</sup> **
Sílice amorfa - Humos Metalúrgicos	0,16 mg / m <sup>3**</sup>	Sílice cristalizada tridimita	0,04 mg / m <sup>3</sup> **
Sílice amorfa - cuarzo fundido	0,08 mg / m <sup>3**</sup>	Sílice cristalizada tierra de Trípoli	0,08 mg / m <sup>3**</sup>

\* =Polvo total exento de asbesto y con menos de 1 % de sílice cristalizada libre.

\*\* =Fracción respirable.

6.1.2.- Elementos de Protección Personal (EPP): Respecto a los EPP la legislación chilena señala lo siguiente:

El D.S. 18/1982 del Ministerio de Salud, establece un sistema de Certificación de Calidad de los Elementos de Protección Personal, en el cual el ISP es el encargado de autorizar, controlar y fiscalizar a las instituciones, laboratorios y establecimientos que se interesen en obtener esta autorización para prestar servicios de control de calidad de equipos, aparatos, y EPP contra riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales.

El Código Sanitario, establece en su Art. 82, letra c, que un reglamento debe establecer las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los EPP y su obligación de uso.

La Ley 16.744, en su artículo 68 indica que las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieran cumplimiento a esta obligación serán sancionados.

El D.S. 594 en su artículo 54 reitera la obligación de exigir normas y exigencias de calidad de los EPP de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 18/82.

A pesar de que existe una legislación clara en relación los distintos aspectos a cumplir respecto a los EPP, se observa en la práctica falta de centros certificadores de elementos de protección respiratoria, déficit de programas de protección respiratoria en las distintas empresas y baja cobertura de fiscalización.

## **6.2. Programas de Vigilancia de la Salud.**

En relación a este tema nuestra legislación no ha sido explícita respecto de los exámenes médicos a que deben someterse los trabajadores en cada uno de las etapas de su vida laboral. Sólo en el D.S. N° 40/69, que aprueba el reglamento sobre prevención de riesgos profesionales, señala que las mutualidades de empleadores están obligadas a realizar de forma permanente acciones sistematizadas de prevención en las empresas adheridas.

Una consecuencia de lo anterior es que la cobertura de los Sistemas de Vigilancia de las mutualidades no alcanza el 10% de la población en riesgo. La baja cobertura de dichos programas ha redundado en un diagnóstico tardío en gran parte de los trabajadores con silicosis, reflejado en el número de casos con alto porcentaje de pérdida de capacidad de ganancia en el proceso de evaluación médico legal.

Por otra parte, se carece de un nivel de capacitación médica uniforme en el país en relación al diagnóstico de las neumoconiosis, y específicamente respecto al entrenamiento en Lectura Radiológica con la técnica OIT .

La Ley 16.744, en el Artículo 71 señala que “las empresas que exploten faenas en que trabajadores suyos puedan estar expuestos al riesgo de neumoconiosis, deberán realizar un control radiográfico semestral de tales trabajadores”; sobre el particular cabe señalar que dicho artículo requiere ser modificado, ya que esto no corresponde con las recomendaciones dadas por las instituciones de Salud Ocupacional a nivel internacional en la actualidad.

En el mismo artículo 71 se señala que frente al diagnóstico de certeza de silicosis los afectados deben ser trasladados por la empresa a otras faenas donde no estén expuesto a la sílice; sin embargo, en la práctica observamos que en muchos casos esta disposición no se cumple o no se puede cumplir especialmente en la micro y pequeña industria.

El diagnóstico y la evaluación médico legal de la silicosis está definido en la Circular 3/G40 de 1983 (Instructivo para la Calificación y Evaluación de las Enfermedades Profesionales del Reglamento D.S. N° 109/68, de la Ley 16.744) donde considera los grados de lesión radiológica OIT y los grados de alteración funcional espirométrica. Sin embargo se adolece de Protocolos específicos que faciliten y uniformen dicha evaluación a lo largo del país.

Por otra parte, la Ley 16.744 en el último párrafo del artículo 65 señala que “Corresponderá, también, al Servicio Nacional de Salud la fiscalización de las instalaciones médicas de los demás organismos administradores, de la forma y condiciones como tales organismos otorguen las prestaciones médicas, y de la calidad de las actividades de prevención que realicen.”

En relación a lo anterior actualmente la autoridad sanitaria no cumple con lo establecido en dicho artículo debido a las deficiencias existentes de instrumental y de capacitación para ello.

### 6.3. Silicosis y Daños a la Salud.

La Silicosis es una de las enfermedades ocupacionales más antiguas y es la neumoconiosis más conocida y extendida en el mundo. Se trata de una patología irreversible, progresiva (aún después de eliminar la exposición), grave y potencialmente mortal, caracterizada por una fibrosis pulmonar causada por la inhalación de polvo que contiene dióxido de silicio en forma cristalina, generalmente como cuarzo, pero también como cristobalita y tridimita.

Los determinantes del potencial de daño a la salud que produce la exposición a sílice son el tipo de sílice (la cristalina produce el daño, pero la amorfa puede transformarse en cristobalita si es sometida a altas temperaturas), la forma del cristal de sílice (cristobalita y tridimita son más tóxicas que el cuarzo), tamaño de la partícula (fracción "polvo respirable" es la dañina) y finalmente la dosis acumulada (a mayor concentración del polvo en el aire y mayor duración de la exposición, mayor daño). Otro elemento a considerar es la fractura del cristal, ya que la sílice recién fracturada puede ser más tóxica que el polvo envejecido que contiene sílice.

La exposición ocupacional a partículas de sílice de tamaño respirable se asocia a trabajos que alteran la corteza terrestre o que procesan rocas o usan arena que contiene sílice, como en los trabajos de minería, canteras, perforación, construcción viales y de túneles y limpieza mediante abrasión a chorro con materiales que contienen cuarzo. También están en riesgo los trabajadores de cerámicas, fundiciones, materiales refractarios y laboratoristas dentales, entre otros.

El principal efecto a la salud por exposición a sílice es la silicosis, en sus 3 formas clínicas; a saber: Silicosis Crónica, que se presenta después de 10 años o más de sobre exposición y puede evolucionar a Fibrosis Pulmonar Masiva, incluso después de haberse interrumpido la exposición, la Silicosis Acelerada, que es producto de exposición a altas concentraciones de sílice por periodos de 5 a 10 años y que presenta deterioro de la función pulmonar más rápido y la Silicosis Agudas que se produce tras exposiciones masivas a sílice, con un periodo de latencia de pocos meses a 5 años y que tiene mayor compromiso del estado general evolucionando frecuentemente a insuficiencia respiratoria severa.

Además, los trabajadores con silicosis tienen una incidencia de Tuberculosis tres veces superior a grupos de similar edad sin silicosis, pero expuestos a sílice. Por otra parte, los trabajadores con silicosis tienen mayor riesgo de cáncer de pulmón (en 1996 la sílice cristalina fue clasificada en el grupo I, carcinógeno en humanos, por la I.A.R.C.) y probablemente tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades autoinmunes y enfermedad renal crónica.

**6.4. Detalle Presupuesto Soporte Técnico y Financiero para Ampliación de Diagnóstico Nacional de Niveles de Sílice a que Están Expuestos los Trabajadores en los Sitios de Trabajo (OPS Chile).**

**Año 1**

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Personal</b>					
2 Profesionales para muestreo	\$ 20.000	672 horas	13.440.000 US \$22.935	13.440.000 US \$22.935	
Viático 2 profesionales					\$ 2.310.000 US \$ 3.942
1 Secretaria	\$ 5.000	48 horas	\$ 240.000 US \$ 410	\$ 240.000 US \$ 410	
<i>Subtotal</i>				US \$ 23.345	US \$ 3.942
<b>Operación</b>					
Muestreo Ambiental	\$ 49.955	200	\$ 9.991.000 US \$ 17.050	\$ 9.991.000 US \$ 17.050	
Análisis muestras	\$ 31.773	200	\$ 6.354.600 US \$ 10.843	\$ 6.354.600 US \$ 10.843	
Pasajes 2 profesionales a regiones					1.600.000 US \$ 2.731
Movilización R. M. Y regiones					1.500.000 US \$ 2.560
<i>Subtotal</i>				US \$ 27.893	US \$ 5.291
<b>Administrativo</b>					

## Año 2

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Personal</b>					
2 Profesionales para muestreo	\$ 20.000	672 horas	13.440.000 US \$22.935	13.440.000 US \$22.935	
2 Profesionales para 1 taller	\$ 20.000	48 horas	960.00 US \$ 1.639	960.00 US \$ 1.639	
Viático 2 profesionales muestreo					\$ 1.484.000 US \$ 2.533
Viático personal autoridad sanitaria que asiste a taller	\$ 43.000	5 profesional por 3 días	\$ 645.000 US \$ 1.100		\$ 645.000 US \$ 1.100
1 Secretaria	\$ 5.000	72 horas	360.000 US \$ 614	360.000 US \$ 614	
Visita profesional ISP a NIOSH Pasaje Viático					US \$ 1.759 US \$ 3.900
Visita profesional ISP a FUNDACENTRO Pasaje Viático					US \$ 500 US \$ 1.884
<i>Subtotal</i>				US \$ 25.188	US \$ 11.676
<b>Operación</b>					
Muestreo Ambiental	\$ 49.955	200	\$ 9.991.000 US \$ 17.050	\$ 9.991.000 US \$ 17.050	
Análisis muestras	\$ 31.773	200	\$ 6.354.600 US \$ 10.843	\$ 6.354.600 US \$ 10.843	
Pasajes 2 profesionales a regiones					2.550.000 US \$ 4.352
Movilización R. M. Y regiones					1.500.000 US \$ 2.560
Pasajes personal autoridad sanitaria para taller					\$ 800.00 US \$ 1.365
<i>Subtotal</i>				US \$ 27.893	US \$ 8.277
<b>Administrativo</b>					
Arriendo Local para taller	\$ 90.000	48 horas	\$ 4.320.000 US \$ 7372		\$ 4.320.000 US \$ 7372
equipo	\$ 35.000	48 horas	\$1.680.000 US \$ 2.867		\$1.680.000 US \$ 2.867
Edición material para taller					\$ 2.500.000 US \$ 4266
<i>Subtotal</i>					US \$ 14.505

## 6.5. Detalle Presupuesto Soporte Técnico y Financiero para la Validación y Verificación de la Metodología de Control Banding en Chile para Rubros Productivos Específicos.

### Año 1

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Personal</b>					
1.- Visita Profesional NIOSH (3 semanas) Pasaje Viático					US \$ 1.500 US \$ 4.500
2.- Taller Control Banding (8 talleres Santiago, 1 taller zona norte, 1 taller zona sur)					
2 Profesionales para elaboración de material para taller	\$ 20.000	144 horas	\$ 2.880.000 US \$ 4.915	\$ 2.880.000 US \$ 4.915	
2 Profesionales para realización de 10 talleres	\$ 20.000	384 horas	7.680.000 US \$ 13.106	7.680.000 US \$ 13.106	
Soporte técnico a empresas que implementan Control Banding	\$ 20.000	320 horas	\$ 6.400.000 US \$ 10.922	\$ 6.400.000 US \$ 10.922	
Viático 2 profesionales	\$ 43.000	48 días	\$ 2.064.000 US \$ 3.523		\$ 2.064.000 US \$ 3.523
3.- Muestreo (2 profesionales, 10 empresas de ladrillos y 10 chancadoras)	\$ 20.000	640 horas	\$ 12.800.000 US \$ 21.844	\$ 12.800.000 US \$ 21.844	
4.- 1 Secretaria	\$ 5.000	48 horas	\$ 240.00 US \$ 410	\$ 240.00 US \$ 410	
<i>Subtotal</i>				US \$ 51.197	US \$ 9.253
<b>Operación</b>					
Muestreo Ambiental	\$ 49.955	320 muestras	15.985.600 US \$ 27.280	15.985.600 US \$ 27.280	
Análisis muestras	US \$ 65	320 muestras			US \$ 20.800
Pasajes 2 profesionales a regiones					2.550.000 US \$ 4.352
Préstamo de equipos (seguros y envíos)					US \$ 1000
Envío de muestras USA-Chile-USA	47.600	6 KG	285.600 US \$ 488		285.600 US \$ 488
Pasajes muestreo y visitas regionales (2 profesionales, 2 veces)					5.120.000 US \$ 8.738
Movilización RM y regiones					\$ 3.000.000 US \$ 5.120
<i>Subtotal</i>				US \$ 27.280	US \$ 36.146
<b>Administrativo</b>					
Arriendo Local para taller	\$ 90.000	48 horas	\$ 4.320.000 US \$ 7372		\$ 4.320.000 US \$ 7372
Equipo	\$ 35.000	48 horas	\$ 1.680.000 US \$ 2.867		\$ 1.680.000 US \$ 2.867
Edición material para taller					\$ 2.500.000 US \$ 4266
<i>Subtotal</i>					US \$ 14.505



## Año 2

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Personal</b>					
1.- Visita Profesional NIOSH (1 semana) Pasaje Viático					US \$ 1.500 US \$ 1.500
2.- Taller Control Banding (3 talleres Santiago, 1 taller zona norte, 1 taller zona sur)					
2 Profesionales para elaboración de material para taller	\$ 20.000	72horas	\$ 1.440.000 US \$ 2.458	\$ 1.440.000 US \$ 2.458	
2 Profesionales para realización de 5 talleres	\$ 20.000	320 horas	7.680.000 US \$ 13.106	7.680.000 US \$ 13.106	
SopORTE técnico a empresas que implementan Control Banding	\$ 20.000	160 horas	\$ 3.200.000 US \$ 5.461	\$ 3.200.000 US \$ 5.461	
Viático 2 profesionales	\$ 43.000	48 días	\$ 2.064.000 US \$ 3.523		\$ 2.064.000 US \$ 3.523
3.- Muestreo (2 profesionales, 10 canteras)	\$ 20.000	320 horas	\$ 6.400.000 US \$ 10.922	\$ 6.400.000 US \$ 10.922	
4.- 1 Secretaria	\$ 5.000	48 horas	\$ 240.00 US \$ 410	\$ 240.00 US \$ 410	
5.- Transferencia a autoridad sanitaria del país Viático profesionales que asisten a taller  2 profesionales ISP para taller	20.000	48 horas	\$ 1.677.000 US \$ 2862  \$ 960.00 US \$ 1.639	\$ 1.677.000 US \$ 2862  \$ 960.00 US \$ 1.639	\$ 1.677.000 US \$ 2862
6.- Transferencia a países del cono sur a través de talleres  2 profesionales ISP  Viáticos a profesionales extranjeros que asisten al taller (8 profesionales)	20.000	96 horas	\$ 1.920.000 US \$ 3.277		US \$ 7.000
<i>Subtotal</i>				US \$ 37.273	US \$ 16.385

## Continuación Año 2

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Operación</b>					
Muestreo Ambiental	\$ 49.955	160 muestras	7.992.800 US \$ 13.640	7.992.800 US \$ 13.640	
Análisis muestras	US \$ 65	160 muestras	US \$ 10.400	(*) US \$ 10.400	
Pasajes 2 profesionales para talleres, muestreos y visitas a regiones					2.560.000 US \$ 4.369
Movilización RM y regiones					\$ 3.000.000 US \$ 5.120
Pasaje autoridad sanitaria que asiste a transferencia					\$2.000.000 US \$ 3413
Pasaje profesionales extranjeros que asisten a taller					US \$ 3.710
<i>Subtotal</i>				US \$ 24.040	US \$ 16.612
<b>Administrativo</b>					
Arriendo Local para taller	\$ 90.000	96 horas	\$ 8.640.000 US \$ 14.745		\$ 8.640.000 US \$ 14.745
Equipo	\$ 35.000	96 horas	\$3.360.000 US \$ 5.734		\$3.360.000 US \$ 5.734
Edición material para taller					\$ 5.000.000 US \$ 8.533
<i>Subtotal</i>					US \$ 29.012

**(\*) Se supone que el Instituto de Salud Pública cuenta con equipo FTIR**

### Año 3

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Personal</b>					
1.- Visita Profesional NIOSH (semana) Pasaje Viático					US \$ 1.500 US \$ 1.500
2.- Taller Control Banding (3 talleres Santiago, 1 taller zona norte, 1 taller zona sur)					
2 Profesionales para elaboración de material para taller	\$ 20.000	72horas	\$ 1.440.000 US \$ 2.458	\$ 1.440.000 US \$ 2.458	
2 Profesionales para realización de 5 talleres	\$ 20.000	320 horas	7.680.000 US \$ 13.106	7.680.000 US \$ 13.106	
SopORTE técnico a empresas que implementan Control Banding	\$ 20.000	160 horas	\$ 3.200.000 US \$ 5.461	\$ 3.200.000 US \$ 5.461	
Viático 2 profesionales	\$ 43.000	48 días	\$ 2.064.000 US \$ 3.523		\$ 2.064.000 US \$ 3.523
3.- Muestreo (2 profesionales, 10 empresas construcción)	\$ 20.000	320 horas	\$ 6.400.000 US \$ 10.922	\$ 6.400.000 US \$ 10.922	
4.- 1 Secretaria	\$ 5.000	24 horas	\$ 120 US \$ 205	\$ 120 US \$ 205	
<i>Subtotal</i>				US \$ 32.152	US \$ 6.523
<b>Operación</b>					
Muestreo Ambiental	\$ 49.955	160 muestras	7.992.800 US \$ 13.640	7.992.800 US \$ 13.640	
Análisis muestras	US \$ 65	160 muestras	US \$ 10.400	(*) US \$ 10.400	
Pasajes 2 profesionales para talleres, muestreos y visitas a regiones					2.560.000 US \$ 4.369
Movilización RM y regiones					\$ 3.000.000 US \$ 5.120
<i>Subtotal</i>				US \$ 24.040	US \$ 9489
<b>Administrativo</b>					
Arriendo Local para taller	\$ 90.000	48 horas	\$ 4.320.000 US \$ 7372		\$ 4.320.000 US \$ 7372
Equipo	\$ 35.000	48 horas	\$ 1.680.000 US \$ 2.867		\$ 1.680.000 US \$ 2.867
Edición material para taller					\$ 2.500.000 US \$ 4266
<i>Subtotal</i>					US \$ 14.505

(\*) Se supone que el Instituto de Salud Pública cuenta con equipo FTIR

**6.6. Detalle Presupuesto Transferencia Tecnológica y Soporte Financiero para la Implementación de Técnica de IR para Sílice en el Centro de Referencia Nacional de Salud Ocupacional de Chile.**

**Año 1**

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Personal</b>					
Validación de técnica (2 profesionales )	20.000	192 horas	\$ 3.840.000 US \$ 6.553	\$ 3.840.000 US \$ 6.553	
<i>Subtotal</i>				US \$ 6.553	
<b>Operación</b>					
Programa Anual AIHA de intercomparación	US \$1.500		US \$1.500	US \$1.500	
Compra de equipo FTIR (incluye capacitación)			\$ 35.000.000		\$ 35.000.000 US \$ 59.727
Compra de Material de Referencia Certificado	US \$340 por kit	12			US \$ 4.200
<i>Subtotal</i>				US \$ 1.500	US \$ 63.927
<b>Administrativo</b>					

## Año 2

	Valor Unitario	Cantidad	Total	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado
<b>Personal</b>					
<b>Operación</b>					
Programa Anual AIHA de intercomparación	US \$1.500		US \$1.500	US \$1.500	
Compra de Material de Referencia Certificado	US \$340 por kit	12			US \$ 4.200
<i>Subtotal</i>				US \$ 1.500	US \$ 4.200
<b>Administrativo</b>					

**6.7. Detalle Presupuesto Soporte Técnico y Financiero para el Desarrollo de Cursos de Lecturas Radiográficas para Neumoconiosis, así como, para el Proceso de Acreditación de Lectores en Chile.**

**Año 1**

	Valor Unitario US \$	Cantidad	Total	Aporte Local ISP US \$	Aporte Solicitado US \$
<b>Personal</b>					
Visita Experto de NIOSH (2 semanas)					
Pasajes	1.500				1.500
Viático	3.000				3.000
Curso Taller Diagnóstico de Silicosis en Santiago (6 días - 40 médicos)	35	48 horas		1680	
1 profesional Director Técnico del curso – taller.					
3 Profesionales docentes	35	120 horas		4200	
1 Secretaria	9	48 horas		432	
<i>Subtotal</i>				US \$ 6.312	US \$ 4.500
<b>Operación</b>					
Alojamiento de médicos	60	6 días	8.640		8.640
<i>Subtotal</i>					US \$ 8.640
<b>Administrativo</b>					
Arriendo local para curso – taller (incluye alimentación)	862	6 días	5.172		5.172
Servicio y equipo de traducción	689	3 días	2.067		2.067
Set Radiografías OIT para neumoconiosis	500	30 set	1.500		1.500
Edición material para talleres			2.000		2.000
<i>Subtotal</i>					US \$ 10.739

## Año 2

	Valor Unitario US \$	Cantidad	Total	Aporte Local ISP US \$	Aporte Solicitado US \$
<b>Personal</b>					
Visita de Profesional ISP a NIOSH (2 semanas)					
Pasajes	1.500				1.500
Viático	3.000				3.000
Curso Taller Diagnóstico de Silicosis en Santiago (6 días - 40 médicos)					
1 profesional Director Técnico del curso – taller.	35	48 hrs		1.680	
3 Profesionales docentes	35	120 horas		4200	
1 Secretaria	9	48 horas		432	
<i>Subtotal</i>				US \$ 6.312	US \$ 4.500
<b>Operación</b>					
Alojamiento de médicos	60	6 días	8.640		8.640
<i>Subtotal</i>					US \$ 8.640
<b>Administrativo</b>					
Arriendo local para curso – taller (incluye alimentación)	862	6 días	5.172		5.172
Servicio y equipo de traducción	689	3 días	2.067		2.067
Edición material para talleres			2.000		2.000
<i>Subtotal</i>					US \$ 9.239

### Año 3

	Valor Unitario US \$	Cantidad	Total	Aporte Local ISP US \$	Aporte Solicitado US \$
<b>Personal</b>					
-Visita Experto de NIOSH (2 semanas)					
Pasajes	1.500				1.500
Viático	3.000				3.000
- Curso Taller Diagnóstico de Silicosis en Santiago (6 días - 40 médicos)					
1 profesional Director Técnico del curso – taller.	35	48 hrs		1.680	
3 Profesionales docentes	35	120 horas		4.200	
1 Secretaria	9	48 horas		432	
<i>Subtotal</i>				US \$ 6.312	US \$ 4.500
<b>Operación</b>					
Alojamiento de médicos	60	6 días	8.640		8.640
<i>Subtotal</i>					US \$ 8.640
<b>Administrativo</b>					
Arriendo local para curso – taller (incluye alimentación)	862	6 días	5.172		5.172
Servicio y equipo de traducción	689	3 días	2.067		2.067
Edición material para talleres			2.000		2.000
<i>Subtotal</i>					US \$ 9.239



**6.8. Detalle Presupuesto Soporte Técnico para el Desarrollo del Sistema de Información y de Vigilancia Epidemiológica para Silicosis y Otros Efectos a la Salud Asociados, a Partir de los Certificados de Defunciones, Notificaciones de Silicosis, Fichas Clínicas Asistenciales, entre Otros.**

**Año1**

	Valor Unitario US \$	Cantidad	Total	Aporte Local ISP US \$	Aporte Solicitado US \$
<b>Personal</b>					
<i>Visita Experto de NIOSH (2 semanas)</i>					
<b>Pasajes</b>	<b>1.500</b>				<b>1.500</b>
<b>Viático</b>	<b>3.000</b>				<b>3.000</b>
<i>1° Seminario en Santiago de 3 días</i>					
1 profesional Director Técnico del Seminario	35	24 horas	840	840	
Profesionales docentes	35	12 horas	420	420	
<i>1 Secretaria</i>	9	24 horas	216	216	
<i>Subtotal</i>				US \$ 1.476	US \$ 4.500
<b>Administrativo</b>					
Arriendo local para (incluye alimentación)	862	3 días	2.586		2.586
Alojamiento (24 personas)	60	3 días	4.320		4.320
Servicios y equipo de Traducción	689	3 días	2.067		2.067
Edición material para Seminario					1.000
<i>Subtotal</i>					US \$ 9.973

## Año 2

	Valor Unitario US \$	Cantidad	Total	Aporte Local ISP US \$	Aporte Solicitado US \$
<b>Personal</b>					
<i>Visita de Profesional ISP a NIOSH (2 semanas)</i>					
<i>Pasajes</i>	1.500				1.500
<i>Viático</i>	3.000				3.000
<i>2° Seminario en Santiago de 3 días</i>					
1 profesional Director Técnico del Seminario	35	24 horas	840	840	
Profesionales docentes	35	12 horas	420	420	
1 Secretaria	9	24 horas	216	216	
<i>Subtotal</i>				US \$ 1.476	US \$ 4.500
<b>Administrativo</b>					
Arriendo local para (incluye alimentación)	862	3 días	2.586		2.586
Alojamiento (24 personas)	60	3 días	4.320		4.320
Edición material para Seminario			1.000		1.000
<i>Subtotal</i>					US \$ 7.906

### Año 3

	Valor Unitario US \$	Cantidad	Total	Aporte Local ISP US \$	Aporte Solicitado US \$
<b>Personal</b>					
2° Visita Profesional de NIOSH (2 semanas)					
Pasajes	1.500				1.500
Viático	3.000				3.000
<i>Subtotal</i>					<b>US \$ 4.500</b>

**6.9. Detalle Presupuesto Soporte para el Intercambio con Otros Países con Experiencia en Campaña de Erradicación de Silicosis y la Participación de los Diversos Sectores Gubernamentales, públicos y privados, así como de Trabajadores y Empresarios.**

**Presupuesto Global 2005-2010**

	Cantidad	Total \$	Aporte Local ISP	Aporte Solicitado OMS/OPS
<b>Personal</b>				
Visita Experto	<b>1</b>			
Pasaje	<b>1</b>			1500 US
Viático				1500 US
Taller Regional Plan Global erradicación silicosis	<b>2</b>			
Pasaje Visita Experto país	<b>2</b>			3000 US
Viático Visita Experto país	<b>2</b>			3000 US
<b>Administración</b>				
Arriendo Local DOS Taller Regional	<b>2</b>		4000 US	8000 US
Arriendo equipos Taller Regional	<b>2</b>		2000 US	1000 US
Edición Material Taller Regional	<b>2</b>		1000 US	1000 US
<b>Total</b>			<b>US \$ 7000</b>	<b>US \$ 19 000</b>

**Detalle por Año del Presupuesto Global**

	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Personal</b>						
Visita Experto						
Pasaje	1500	1500				
Viático	1500	1500				
Taller Regional Plan Global erradicación silicosis						
Pasaje Experto país	3000		1500	1500		
Viático Experto país)	3000		1500	1500		
<b>Administrativo</b>						
Arriendo Local Taller Regional	8000		4000	4000		
Arriendo equipos Taller Regional	1000		500	500		
Edición Material Taller Regional	1000		500	500		
<b>Total US \$</b>	<b>19 000</b>	<b>3 000</b>	<b>9 000</b>	<b>8 500</b>		

## 6.10 Referencia

- ATS (American Thoracic Society) [1997]. Adverse effects of crystalline silica exposure. *Am J Respir Crit Care Med* 155:761–768.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). Silicosis Mortality, Prevention, and Control U States 1968 – 2002. *MMWR* April 29, 2005/54(16); 401 - 405.
- CRYSTALLINE SILICA, QUARTZ First draft prepared by Ms F. Rice, National Institute of Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH, USA. Published under the joint sponsorship of the United Nations Environment Programme, the International Labour Organization, and the World Health Organization, and produced within the framework of the Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. World Health Organization Geneva, 2000
- DECRETO SUPREMO N° 594 aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Chile.
- Enciclopedia Internacional O.I.T. Capítulo Enfermedades respiratorias (10.36 – 10.52)
- IARC [1997]. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Silica, some silicates, coal dust and para-aramid fibrils. Vol 68. Lyon, France: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer.
- ILO [1980]. Guidelines for the use of ILO international classification of radiographs of pneumoconioses. Rev. ed. Geneva, Switzerland: International Labour Office, Occupational Safety and Health Series No. 22, 48 pp.
- Inhalación de sílice y cáncer de pulmón. Revisión de la evidencia, C Martínez González<sup>a</sup> y G Rego Fernández<sup>a</sup>. <sup>a</sup>Servicio de Neumología Ocupacional. Instituto Nacional de Silicosis. Hospital Central de Asturias. Oviedo.
- Instituto Nacional de Estadísticas
- LEY N° 16.744, ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES. Publicada el 1<sup>o</sup> de Febrero de 1968. Chile
- NIOSH. Morgantown, WV, USA . Screening and surveillance of workers exposed to mineral dust. Gregory R. Wagner
- NIOSH HAZARD REVIEW, Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. CDC. April 2002
- NIOSH [1996b]. NIOSH alert: Request for assistance in preventing silicosis and deaths in construction workers. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 96–112.

- NIOSH [2000]. Worker Health Chartbook, 2000. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 2000–127.  
O.M.S. Fact sheet N° 238 May 2000 . Silicosis
- Occupational Respiratory Diseases. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health September 1986
- Prevalencia de Silicosis en Canteras, Río de Janeiro, Brasil, Autores adicionales: Steven Markowitz, Alfred Lemle, Hermano Castro, Luis Carlos Correa. Jacqueline Calderón.
- Protocolos de vigilancia sanitaria específica, silicosis y otras neumoconiosis, Comisión de Salud Pública, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. España
- Red Mundial de Salud Ocupacional GOHNET No. 5 The Global Occupational Health Network Programa Global de Eliminación de la Silicosis de la OIT / OMS *Dr. Igor Fedotov InFocus - Programa SafeWork Organización Internacional del Trabajo (OIT).*
- Red Mundial de Salud Ocupacional GOHNET No. 7
- Respiratory Health and Silica Exposure of Stone Carvers in Thailand, Tanongsak Yingratanasuk, MPH, MS, NOAH SEIXAS, PHD, SCOTT BARNHART, MD, MPH, DREW BRODKIN, MD, MPH
- Revista C&T Ciencia y Trabajo. N° 11 . 2004. Chile. 1 – 26 pp
- Toxicología Industrial e intoxicaciones profesionales. R. Lauwerys . Capítulo 18
- Work – Related Lung disease Surveillance Report 2002