Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI
2024
Nº1

EDICIÓN ESPECIAL
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS
Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

COMITÉ EDITORIAL BOLETÍN

Editor Responsable
Luis Caroca Marchant

Editores
Natalia Gilbert Hernández
Jaime Ibacache Araya
Cynthia Basualto Cárcamo

Revisor
Patricio Miranda Astorga

EDITORIAL

Actividades y términos de referencia de Centro Colaborador OPS/OMS (CC-Chi-10)

ACTIVIDADES

- ISP Chile brinda apoyo al desarrollo de la Iniciativa Regional para la Eliminación de la Silicosis y la Silicotuberculosis 2000-2024.
- Avances del Proyecto Nacional de Exposición a Agentes Cancerígenos (Carex – Chile).
- Desarrollo de métodos y herramientas sobre Ergonomía Participativa, en apoyo a los esfuerzos de la OPS/OMS, para implementar estrategias participativas en los Estados Miembros.
- Requisitos para la implementación de un laboratorio de Análisis de Ciclofosfamida en trabajadores expuestos en centros de quimioterapia: Estrategia de implementación y difusión ISP-DSO Chile 2020-2024.
- Evaluación exploratoria del radón en minería subterránea.
- Implementación de un Registro Acelerado de Elementos de Protección Personal (EPP) utilizados como medida de control de riesgo laboral contra el contagio del virus Sar-Cov-2 causante de la enfermedad Covid-19. Chile ISP.

MAYOR INFORMACIÓN

Salud Ocupacional
Boletín Informativo REDSOCHI
www.ispch.cl

Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2023 Nº3
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

TÉRMINOS DE REFERENCIA Y ACTIVIDADES CENTRO COLABORADOR OPS/OMS (CC-CHI-10)

AUTOR
Dra. Alexi Ponce Rivadeneira (aponce@ispch.cl)
Jefa Subdepartamento Salud de los Trabajadores
Departamento de Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile

Esta primera publicación del año 2024 del Boletín Informativo REDSOCHI, corresponde a una edición especial destinada a mostrar y compartir el trabajo del Departamento de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile (DSO-ISPCH) como Centro Colaborador de OPS/OMS (CC-CHI-10).

¿Qué significa ser un Centro Colaborador de OPS/OMS?

Los Centros Colaboradores (CC) de la OPS/OMS son partes de instituciones como universidades, institutos de investigación, hospitales, gobiernos o academias que apoyan a la OPS/OMS en un área técnica específica de acuerdo con los Términos de Referencia y un Plan de Trabajo acordado. En Chile actualmente existen 6 centros colaboradores de OPS/OMS en distintas áreas y temáticas, siendo el DSO-ISPCH el único designado en el área de la Salud Ocupacional.

El DSO- ISPCH es un referente en el campo de la Salud Ocupacional en Chile, América Latina y el Caribe desde hace más de 60 años. EL ISPCH, como Centro Colaborador OPS/OMS obtuvo su primera designación en 1972, correspondiendo su actual reasignación al periodo desde el 29 julio de 2020 al 29 Julio de 2024. Esto posiciona al DSO-ISPCH como una institución que ha trabajado en forma continua en materias de Salud Ocupacional, diseñando y conduciendo líneas de desarrollo estratégico para el país y los estados miembros. El trabajo realizado por el DSO-ISPCH durante todos estos años, bajo el alero de Centro Colaborador OPS/OMS, está en el contexto de las políticas públicas chilenas y de los lineamientos internacionales dados por la OPS/OMS y la OIT en materias de seguridad y salud de la población trabajadora.

El alto nivel científico y técnico del DSO-ISPCH, la función como Laboratorio Nacional y de Referencia en el campo de la Salud Ocupacional, que le otorga el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) a través del DFL Nº1 /2005 art. 57, la estructura sanitaria y científica que lo sustenta; además de las sólidas relaciones de trabajo que ha establecido con instituciones protagonistas a nivel nacional y de otros países, tanto a nivel regional como mundial, mostrando siempre una aptitud, capacidad y disposición para contribuir en las actividades de forma institucional y en el marco de redes de trabajo interministeriales a través de entidades relacionadas (SUSESO, OAL/AD), académicas, sociedades científicas, OMS y OIT; dando apoyo a planes y programas nacionales o participando en actividades internacionales de cooperación; todas estas características descritas del DSO-ISPCH, le han permitido ostentar la designación de Centro Colaborador OPS/OMS CC-CHI-10, mostrando siempre un trabajo riguroso en el desempeño de las líneas de acción estratégicas.

Para este periodo 2020 - 2024, el DSO y sus expertos establecieron cuatro (4) **Términos de Referencia (TdR)**, con actividades en cada uno de ellos, proyectadas como parte de la continuidad de estrategias, planes y programas de trabajo previos, contemplando el enfoque de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de nuestro país.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2023 Nº3
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Los 4 TdR corresponden a los siguientes:

TdR 1.- A solicitud de la OPS/OMS, la institución propuesta apoyará el trabajo de la OPS/OMS en programas de enfermedades ocupacionales no transmisibles, con enfoque en cáncer, silicosis y asbesto.

TdR 2.- A solicitud de la OPS/OMS, la institución propuesta apoyará los esfuerzos de la OPS/OMS para desarrollar métodos y herramientas sobre ergonomía participativa.

TdR 3.- Bajo el liderazgo de la OPS/OMS, la institución propuesta apoyará a la OPS/OMS en el desarrollo de métodos analíticos para la evaluación de los peligros químicos en el lugar de trabajo.

TdR 4.- A solicitud de la OPS/OMS y bajo su liderazgo, la institución propuesta apoyará a la OPS/OMS en el desarrollo de métodos de evaluación de sistemas de protección personal para proteger a los trabajadores sanitarios y no sanitarios durante la pandemia de COVID-19.

Las actividades, asociadas a los 4 TdR, han sido desarrolladas por los profesionales del DSO, generando productos de gran aporte a la Salud Ocupacional del país, y además han podido ser compartidos y difundidos a los países de América Latina y el Caribe. En la siguiente tabla se describen las actividades relacionadas a los TdR y sus responsables.

CC- CHI-10 OMS/OPS | ACTIVIDADES 2020-2024	PROFESIONAL A CARGO DSO - ISP
• **30453-** Propuesta del ISP que contribuirá al desarrollo del proyecto regional y nacional CAREX-Chile (Matrices de Exposición al Cáncer). 2020 -2022 (TdR 1)	• Ing. Juan Márquez • Dr. Patricio Miranda
• **30454-** El ISP brinda apoyo al desarrollo de la iniciativa regional para la eliminación de la silicosis y la silico-tuberculosis.2020-2022(TdR 1).	• Dr. Patricio Miranda
• **30455-** Avances y Resultados Del Plan de erradicación de silicosis en Chile 2020 -2024 (TdR 1)	• Ing. Juan Alcalino • Dra. Alexi Ponce
• **30456-** Desarrollar herramientas para implementar la ergonomía participativa en los lugares de trabajo de América Latina. 2020-2023 (TdR 2).	• Ergónomo Luis Caroca
• **30457-** Desarrollar actividades de comunicación de riesgos y capacitación para implementar modelos de ergonomía participativa en los lugares de trabajo de los Estados Miembros de la Región 2021-2024 (TdR 2).	• Ergónomo Jaime Ibacache
• **30458-** Capacitación sobre métodos de análisis de Ciclofosfamida en trabajadores expuestos en centros de quimioterapia 2020-2024.(TdR 3).	• Bioq. Carlos Yánez • Bioq. Edith Rodríguez
• **30459-** Evaluación del Radón en la minería subterránea extractiva y en las industrias de infraestructura. 2020-2023 (TdR 3)"	• Dr. Otto Delgado Ramos
• **30460-** Desarrollar un registro sanitario acelerado de equipos de protección personal (EPP) para prevenir contagios con el virus SAR-CoV-2 causante de la enfermedad COVID-19. 2020-2021 (TdR 4)	• Ing. Ariel Rodríguez • Ing. José Espinoza

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2023 Nº3
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Como Directores Jefes del Centro Colaborador CC-CHI 10; el Dr. Patricio Miranda, Jefe del Departamento de Salud Ocupacional y Dra. Alexi Ponce Rivadeneira, Jefa del Subdepartamento Salud de los Trabajadores, quien suscribe esta editorial, hacemos extensivo nuestro reconocimiento a quienes han estado desarrollando cada actividad durante los últimos 50 años de colaboración, y tomamos el desafío de poder continuar con esta asignación durante un nuevo periodo para así dar continuidad a un trabajo destacado como referente en el campo de la Salud Ocupacional, con el objetivo de seguir siempre contribuyendo a la salud y seguridad de los trabajadores de nuestro país y de la región.

Organización Panamericana de la Salud

Organización Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

IMPORTANTE:

El Departamento Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile, contribuye como referente técnico en la realización de actividades conducentes a mejorar el bienestar de la población trabajadora. Podrá encontrar información detallada de sus funciones y de las actividades que realiza en la página web Departamento Salud Ocupacional: *www.ispch.cl/salud-de-los-trabajadores/*

Boletines anteriores: *www.ispch.cl/salud-de-los-trabajadores/boletin-informativo-redsochi/*

A las personas interesadas en recibir este boletín informativo gratuito, pueden enviar un correo a *saludocupacional@ispch.cl*, solicitando la inscripción al Boletín Informativo REDSOCHI. Si desea dejar de recibirlo, de igual manera solicitar su desadscripción.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Se describen las actividades del Departamento de Salud Ocupacional del ISP relacionadas a su participación como Centro Colaborador de OPS/OMS (CC-CHI-10) periodo 2020-2024 en función de los Términos de Referencia (TdR) a los cuales nos hemos comprometido como CC.

Termino de Referencia nº1

A solicitud de la OPS/OMS, la institución propuesta apoyará el trabajo de la OPS/OMS en programas de enfermedades ocupacionales no transmisibles, con enfoque en cáncer, silicosis y asbesto.

ISP Chile brinda apoyo al desarrollo de la iniciativa regional para la eliminación de la silicosis y la silicotuberculosis 2000-2024.

AUTOR

Alexi Ponce Rivadeneira - *aponce@ispch.cl*
Jefe de Subdepartamento Salud de los Trabajadores
Encargada de PECCASI ISP
Departamento de Salud Ocupacional ISP Chile
Médico Especialista en Salud Pública y Epidemiologia

Resumen.

La silicosis de origen ocupacional es un problema de salud pública, que tiene relación con la exposición de trabajadores al agente de sílice cristalina presente en una amplia cantidad de rubros, se caracteriza por ser una enfermedad grave que puede causar incapacidad y muerte en la población afectada. Nuestro país ha marcado hitos relevantes que nos han posicionados como referentes en América Latina y el Caribe, al establecer un Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis y un sistema de vigilancia ambiental y de salud de los trabajadores que permite identificar, mitigar y establecer medidas en los procesos productivos expuestos a este riesgo, además de la pesquisa y del diagnóstico precoz de los trabajadores expuestos, que incorpora un programa de calidad de la toma y lectura radiológica con parámetros OIT; sustentándose en las políticas y lineamientos nacionales e internacionales, entregando cobertura de salud e incapacidad, establecido en la ley Nº16.744, sobre el seguro social de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

Desde el ISP y su DSO como Laboratorio Nacional de Referencia en el campo de la Salud Ocupacional, se han desarrollado múltiples estrategias, investigaciones y normativas como aporte a este sistema de vigilancia ambiental y de la salud de los trabajadores en materia de silicosis, siendo reconocido a nivel nacional e internacional por su gran desarrollo técnico y científico en esta materia.

Metodologia.

En Chile existe un gran número de trabajadores y trabajadoras expuestos al agente sílice y por tanto a desarrollar silicosis (fibrosis pulmonar progresiva, granulomatosa, hialinizante, que se produce por la inhalación de polvo que contiene sílice cristalina libre), por tanto, su presen-

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

tación clínica depende en gran medida de la intensidad y de la duración de la exposición; la aparición de síntomas requiere generalmente de una larga evolución. Este perfil epidemiológico se evidenció en un estudio de carácter nacional, realizado por el Instituto de Salud Pública de Chile entre los años 2004 y 2005, respecto de la situación de la exposición a esta sustancia, el cual evidenció la existencia de una gran variedad de rubros de la economía con presencia de sílice, más allá de la actividad minera. Este mismo Instituto a través del estudio "Situación de Exposición Laboral a Sílice en Chile", en donde se aplicó 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 este agente.

La normativa nacional en materia de salud laboral señala que, es el Organismo Administrador de la Ley Nº16.744 (OAL) quien deberá incorporar a la entidad empleadora (empresa) 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 (D.S. Nº101, MINTRAB, 1968). Además, el Ministerio de Salud de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 C del DL Nº 2.763, de 1979, debe facilitar y uniformar las actuaciones médicas y preventivas que procedan, impartiendo las normas mínimas de diagnóstico a cumplir por los Organismos Administradores y Administraciones Delegadas (OAL/AD), así como las que sirvan para el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica que sean procedentes, las que deberán revisarse, a lo menos, cada 3 años (D.S. Nº 109, MINTRAB,1968).

El protocolo de vigilancia de salud y ambiental vigente actualmente, establece las normas mínimas que deben incorporar y cumplir los Organismos Administradores y administración delegada (OAL/AD) en la implementación y desarrollo de los programas de vigilancia epidemiológica de la silicosis y patologías asociadas, lo que deben efectuar en coordinación y con participación de las entidades empleadoras.

Tradicionalmente, la vigilancia de la salud se ha centrado en que la exposición a sílice sólo daña el pulmón ocasionando silicosis pulmonar; pero la evidencia científica actual indica que éste es el órgano blanco de una enfermedad sistémica. La insuficiencia renal, la sílico-tuberculosis, el cáncer pulmonar y enfermedades autoinmunes son ocasionadas también por la inhalación de sílice y/o el proceso inflamatorio que se genera a nivel pulmonar, motivo por el cual, uno de los aspectos a incorporar en la nueva versión del protocolo son las otras patologías causadas por la inhalación de sílice cristalina, en especial la sílico-tuberculosis.

Lo anterior, tiene relación con el acuerdo alcanzado en el Encuentro Internacional de Centros Colaboradores de OPS/OMS de la Región de las Américas desarrollado en Washington D.C. en agosto de 2019, en el cual participaron autoridades de la OPS, OIT y OMS, representantes de Centros Colaboradores, como NIOSH de Estados Unidos, FUNDACENTRO de Brasil, el Centro de Investigación del Cáncer Ocupacional de Canadá y el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP). El acuerdo alcanzado al interior de este grupo internacional correspondió a la necesidad de incorporar la Declaración de las Naciones Unidas sobre la Sílicotuberculosis (TBC) de 2018, haciendo énfasis en la prevención de la TBC en los trabajadores de la salud, y en la reducción significativa de los niveles de exposición a sílice en los lugares de trabajo, debido a la correlación existente con la reducción del riesgo de desarrollar silicosis, cáncer pulmonar y tuberculosis.

En este contexto epidemiológico, el ISP a través de profesionales expertos del Departamento de Salud Ocupacional ha sido parte del equipo ministerial en la elaboración de la propuesta que contiene la perspectiva preventiva de Salud Ocupacional para el control de la silicosis y la silico-tuberculosis, iniciativa en que ha existido una representación activa en el grupo de trabajo interinstitucional (MINSAL-ISP), elaborando esta propuesta de actualización

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

del protocolo que integra tanto la vigilancia ambiental, como, la vigilancia de salud de los trabajadores con exposición a sílice (siendo remitido al MINSAL en octubre del año 2020, aun en etapa de revisión).

En octubre del 2021, en la Mesa Tripartita de la Región de Tarapacá en Chile, del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI), se llevó a cabo el Foro online sobre "Riesgo de Exposición a Sílice: Panorama Regional y Estrategias de Prevención en Chile", con la participación de profesionales de la seguridad y salud en el trabajo del sector público y privado, dirigentes sindicales, trabajadores/as y empleadores. En esta instancia se presentaron experiencias positivas de implementación de medidas de control de la exposición a sílice en esta región y el país. En este importante evento se expuso la "Evaluación del PLANESI a Nivel Nacional y en la Región de Tarapacá" y su real impacto a nivel regional y país, presentando los resultados obtenidos en el estudio, que desarrollo el ISP y FLACSO, sobre la Exposición a Sílice en los Lugares de Trabajo y el estado de la Vigilancia Ambiental y de la Salud de los Trabajadores en las Empresas Chilenas.

Entre los países de América Latina y el Caribe, Chile es el único país que ha establecido un Programa Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI). En el año 2007, y por iniciativa de la OIT y la OMS, los ministerios de Salud y el de Trabajo y Previsión Social firmaron una declaración conjunta señalando el compromiso del gobierno de Chile de trabajar para lograr erradicar la silicosis al año 2030, siendo un ejemplo para la región.

En el marco del Plan Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo al año 2030, el 6 de agosto de 2009 en la ciudad de Antofagasta se oficializó el Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis de Chile para el periodo 2009–2030. El PLANESI contempla 8 áreas de acción con objetivos y metas a desarrollar, que incluye entre otros, la exposición a sílice en los lugares de trabajo y la capacidad diagnóstica y de evaluación de silicosis, por lo que es fundamental contar con centros radiológicos y laboratorios idóneos, que realicen las prestaciones con procedimientos estandarizados y equipos adecuados.

Para el logro del Plan Nacional, se elabora y establece el "Programa de Evaluación Externa de la Calidad de las Prestaciones Médicas Relativas a la Silicosis" (PEECASI), a cargo del Departamento de Salud Ocupacional del ISP.

El Plan Nacional - PLANESI, además, incorpora como objetivos, establecer programas de vigilancia ambiental y de la salud en las empresas; acceso a prestaciones médicas y pecuniarias a los trabajadores con silicosis, así como apoyo social; un sistema nacional de información para la vigilancia; investigación; tripartismo y, difusión y capacitación.

Este plan dada su transcendencia y el compromiso de actores relevantes nos permite avanzar en los programas de prevención de enfermedades profesionales, en particular las relacionadas con asbesto y sílice, siendo el marco referencial para la Erradicación de la Silicosis Laboral en Chile, manteniendo hitos relevantes que han permito alcanzar y mantener un nivel importante de control en la vigilancia de exposición a sílice ocupacional.

El PLANESI se ha difundido a nivel nacional desde su creación, manteniendo su vigencia en el tiempo; siendo un plan relevante y vinculante para todas las entidades relacionadas a la salud ocupacional en el país. A nivel de América Latina y el Caribe se han difundido tanto los estudios de investigación, así como el modelo de gestión en salud ocupacional de vigilancia de silicosis. El cumplimiento de estos hitos ha permitido que Chile sea reconocido como un país con un modelo de vigilancia de referencia.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Gráfico Nº 1:
Hitos históricos y evolución del abordaje de la silicosis en ambientes laborales en Chile.

1981
30% de trabajadores estaban enfermos de Silicosis en una mina con gran tecnología para la época
** consideraciones sobre Neumoconiosis Andrade L. - Herrera I.*

2002
Empresa de la gran minería del Cobre (Andina), plantea la necesidad de implementar un SG de Calidad en MDT, dado su carácter medico legal

2004-2005
ISP estudio 35% de 31 rubros evaluados superaba el Limite (LPP) de sílice que establecía norma chilena

2005
Trabajadores Mineros
Presentan sus problemas en cámara de Diputados

2006
1º reunión de Elaboración Plan de erradicación de Silicosis
MINSAL/OPS/OMS
firma convenio MINSAL NIOSH - ISP

2007
Oficialización y lanzamiento de PLANESI
ISP Implementa
PEECASI

2009
- 2º Reunión Firma MINSAL+MINTRA+MINPRE Plan tripartito GOB+-Trabajadores + Empresarios
- PLANESI 2009 - 2030 MINSAL SUSESO ISP
- 1º Reunión Bi Anual PLAN 2009 - 2010, 15 Mesas Reg. SEREMI salud

2012
- Guía para lecturas de imágenes RX de tórax análogas y digitales según normas OIT - ISP
- Protocolo para la toma de muestra de sílice libre en su fracción respirable y de polvo no especificado total y fracción respirable ISP

2015
Protocolo de vigilancia del ambiente y salud de los trabajadores con exposición a sílice
Modificado en 2026 Resolución ext. 159/2016.
Modifica al agente Sílice como cancerígeno A1 en 594. DS 123/2015

2016
Relanzamiento de Plan PLANESI a nivel Nacional

2017
"Evaluación del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis: Áreas de Acción Exposición a Sílice en los Lugares de Trabajo y Vigilancia Ambiental y de Salud en las Empresas"
cobertura de PVE de sílice 10% de los ISP-(FLACSO)

2020-2021
- Se establece el Termino de referencia CC-CHI-10 periodo 2020-2024, Avances y resultados de la erradicación de Silicosis y SillicoTuberculosis Chile

Difusión de estudio
la actividad de ISP - FLACSO Via online y mesas regionales de II , Tarapacá, Bio Bio Región
Borrador de PVE Exposición laboral a Sílice

2022-2023
Estrategia ISP-MINSAL-SUSESO para reactivar el PEECASI, fortalecer y asegurar de la calidad de las prestaciones radiológicas en Vigilancia Trabajadores
Actualización de Bases de postulación a PEECASI ISP 2022

2023-2024
Apoyo a países de América latina en Vigilancia ambiental y Salud de Trabajadores. de sílice cristalizada en marco CC OPS /OMS ECUADOR Y BOLIVIA

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Como ejemplo de las actividades de difusión, se ha logrado la coordinación con las embajadas de cooperación internacional de países como Bolivia y Ecuador, llevándose a cabo los talleres titulados "Riesgo de Exposición a Sílice: Panorama Regional y Estrategia de Prevención" (2023) y el "Taller Vigilancia de Ambientes y Vigilancia en Salud de Trabajadores Expuestos a Sílice Cristalizada" (2024). Ambas instancias se realizaron vía online con talleres distribuidos en módulos, logrando una participación de más de 50 profesionales de la Salud Ocupacional de ambos países que fueron asignados desde sus ministerios de salud respectivos.

Discusión.

Chile tiene un camino recorrido en materia de Vigilancia de la Silicosis Ocupacional, siendo el PLANESI la herramienta que marca un hito trascendente, que nos permite continuar construyendo estrategias que logran impactar en la salud de los trabajadores expuestos a sílice; sin embargo, aún existen brechas que debemos reconocer y superar para cumplir con los objetivos de este plan; la continuidad y el desarrollo de esta estrategia es primordial para mantener los logros alcanzados en materia de vigilancia, investigación y calidad de prestaciones en este grupo de trabajadores expuestos. Debemos seguir orientando los esfuerzos preventivos y de vigilancia, diagnósticos y cobertura, a las necesidades actuales, ya que tratamos con un problema de Salud Pública que es prioritario dentro de los programas preventivos de Salud Ocupacional en el país.

El ISP Chile, en su rol de referente nacional y en vista del nivel de expertiz acumulado en esta materia; asume el compromiso y desafío poder difundir los pilares de esta estrategia a los países de América Latina y el Caribe que están iniciado la implementación de sus planes y programas; para que nuestro plan sea modelo referente en la prevención, control y erradicación de la Silicosis Laboral. Como Centro Colaborador OPS/OMS, periodo 2020-2024, se incluyó una línea de desarrollo estratégica, priorizando la difusión, la transferencia tecnológica y compartir experiencias con países miembros que trabajan en esta línea de acción, lo que sin duda también, fortalece la estrategia chilena sobre la Silicosis Laboral.

Referencias.

- Alcaíno J, Bernales B, Solís R. 2007. Metodología para estimar el número de Trabajadores Potencialmente expuestos a Sílice en Chile. Documento de trabajo, Instituto de Salud Pública.
- Bernales B, Alcaíno J, Solís R. (2008). Situación de Exposición Laboral a Sílice en Chile. Cienc Trab. Ene-Mar; 10 (27): 1-6.
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2007). Estudio de Exposición a Sílice, Chile 2004 – 2005. Departamento Salud Ocupacional.
- Ministerio de Salud y Ministerio del Trabajo y Previsión Social 2008. Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis. Santiago: Ministerio de Salud y Ministerio del Trabajo y Previsión Social de la República de Chile; 2008.
- Miranda P. 2020. Informe Anual Cumplimiento de Compromisos Técnicos OPS/OMS Convenio Desempeño Alta Dirección Pública Periodo 2020 – 2021. Instituto de Salud Pública de Chile. 2020.
- Solar O, Bernales P, González Mj. Universidad del Desarrollo; 2012. Estudio transversal para la determinación de prevalencia de silicosis. Santiago: LE11: 757-273.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Avances del proyecto nacional de exposición a agentes cancerígenos (Carex – Chile).

AUTOR

Juan Márquez Poblete - *jmarquez@ispch.cl*
Profesional Analista Subdepartamento Seguridad y Tecnologías en el Trabajo
Instituto de Salud Pública de Chile
Av. Marathon Nº 1000, Comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile.
C. Postal 7780050

Resumen.

Se presenta el resultado de la recopilación y análisis en Chile de la magnitud de los trabajadores/as expuestos a agentes cancerígenos en su medio ambiente de trabajo, utilizando el método de "Estimación de Valores por Defecto" o "Base a Fuentes Propias", aplicando la metodología CAREX (CARcinogen EXposure), adoptado por el Departamento de Salud Ocupacional del ISP (DSO) en el marco de su rol de referencia técnica en salud ocupacional; obedeciendo además, a fortalecer una línea de desarrollo del ISP en el marco de Centro Colaborador OPS/OMS.

Metodología.

Entre las enfermedades no transmisibles, el cáncer es la segunda causa de muerte en Chile, proyectándose que en la próxima década pueda llegar a ser la primera, generando cuantiosos costos sociales y económicos, pero no existe información clara respecto a si estos cánceres son de origen común o laboral.

Para suplir el escaso desarrollo de estudios sobre exposición ocupacional a cancerígenos, la OPS plantea la identificación de estos agentes en el aparato productivo global de los países, adoptando la metodología CAREX con la idea de generar un CAREX Regional de las Américas. En este contexto, el proyecto CAREX Chile surge de un compromiso del país con la OPS, con el propósito de desarrollar e implementar el Sistema de Información Internacional sobre la exposición ocupacional a agentes cancerígenos o sospechosos de producir cáncer, el que está siendo desarrollado por el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), Centro Colaborador de la OPS/OMS en este ámbito.

Para confeccionar la matriz CAREX Chile, se aplicaron los criterios del proyecto europeo sobre esta materia, obteniéndose una estimación de la población trabajadora expuesta por cada agente cancerígeno presente en las actividades económicas, las cuales fueron obtenidas en base al Clasificador de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas (CAENES), elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Chile.

Para determinar la cantidad de trabajadores expuestos a los agentes cancerígenos seleccionados, se aplicó la metodología "Estimación de Valores por Defecto" (aplicación de un factor de exposición por agente cancerígeno), para el total de trabajadores y trabajadoras, tomando como referencia la información disponible en los CAREX internacionales, exceptuando a los agentes cancerígenos de los cuales se cuenta con fuentes propias a nivel nacional, como lo son la sílice libre cristalina, radiaciones Ionizantes, radiación solar (UV de origen solar), radón y agentes citostáticos.

Para la selección de los agentes cancerígenos a considerar para esta etapa inicial del CAREX Chile se consideró el listado de agentes considerados de prioridad "Mayor" obtenidos del estudio denominado: "Agentes cancerígenos relevantes para la salud ocupacional en Chile: Un aporte a la implementación nacional del sistema internacional de exposición ocupacional a cancerígenos (CAREX)", publicado en la Revista Científica del Instituto de Salud Pública, año 2019, los que se listan en la tabla Nº1.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Tabla Nº1: Agentes cancerígenos, probablemente cancerígenos o posiblemente cancerígenos.

Nº	AGENTE	Nº CAS	IARC
1	ACETATO DE VINILO	108-05-4	2B
2	ACRILAMIDA	79-06-1	2A
3	ACRILATO DE ETILO	140-88-5	2B
4	ACRILONITRILO	107-13-1	2B
5	ARSÉNICO Y COMPUESTOS DE	7440-38-2	1
6	ASBESTOS - TODAS LAS FORMAS	1332-21-4	1
7	BENCENO	71-43-2	1
8	CADMIO Y COMPUESTOS DE	7440-43-9	1
9	CARBON NEGRO O NEGRO DE HUMO	1333-86-4	2B
10	CROMO	7440-47-3	1
11	CICLOFOSFAMIDA	50-18-0	1
12	CLOROFORMO	67-66-3	2B
13	CLOROTALONILO	1897-45-6	2B
14	DIAZINON	333-41-5	2A
15	DICLOROMETANO	75-09-2	2A
16	2,4-D (ACIDO DICLOROFENOXIACETICO)	94-75-7	2B
17	p-DICLOROBENCENO	106-46-7	2B
18	1,3-DICLOROPROPENO	542-75-6	2B
19	EPICLORHIDRINA	106-89-8	2A
20	ESTIRENO	100-42-5	2A
21	ETILBENCENO	100-41-4	2B
22	FORMALDEHIDO	50-00-0	1
23	GLIFOSATO	1071-83-6	2A
24	HIDRAZINA	302-01-2	2A
25	HUMOS DE MOTOR DIÉSEL	----	1
26	METIL ISOBUTIL CETONA	108-10-1	2B
27	NEBLINA ACIDA (C/ ACIDO SULFURICO)	7664-93-9	1
28	NAFTALENO	91-20-3	2B
29	NÍQUEL, Y COMPUESTOS DE	-----	1
30	NITROMETANO	75-52-5	2B
31	TRICLOROETILENO	79-01-6	1
32	4,4 -METILENE-BIS-(ORTO-CLOROANILINA) (MOCA)	101-14-4	1
33	o-TOLUIDINA	95-53-4	1
34	OXIDO DE ETILENO	75-21-8	1
35	OXIDO DE PROPILENO	75-56-9	2B
36	POLVO DE MADERA	-----	1
37	PLOMO Y COMPUESTOS DE, INORGANICO	7439-92-1	2A
38	RADIACIÓN IONIZANTE	----	1
39	RADIACIÓN SOLAR	----	1
40	RADÓN Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO	10043-92-2	1
41	SÍLICE CRISTALINO (Cuarzo)	14808-60-7	1
42	TETRACLORURO DE CARBONO	56-23-5	2B
43	TETRACLOROETILENO	127-18-4	2A
44	TOLUEN DIISOCIANATO 80/20	26471-62-5	2B

***IARC: Clasificación* International Agency for Research on Cancer (IARC).**

Los datos considerados corresponden al año 2019; producto de la pandemia por COVID-19, los años 2020 y 2021 fueron poco representativos en términos de la fuerza de trabajo ocupada; considerando solo la "fuerza de trabajo en Chile" año 2019, la que alcanzó un promedio de 8.972.237 trabajadores y trabajadoras, entre los cuatro trimestres del año, considerándose tanto trabajadores dependientes como independientes, obteniéndose una matriz CAREX Chile detallada para 83 divisiones correspondientes a las actividades económicas a dos dígitos de la clasificación CIIU REV 4.

Teniendo en cuenta que en una primera etapa se obtuvo el valor por "Estimación de Valores por Defecto"; posteriormente en una segunda etapa, se conformaron mesas técnicas compuestas por especialistas en higiene ambiental, trabajadores y empresarios de diversos rubros, con los cuales se ajustaron los valores a la realidad nacional en base a la información que se dispone en los Organismos Administradores; la citada información fue revisada y validada por el Instituto Nacional de Estadísticas.

El total de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos presente en cada actividad económica, se encuentra des-

crita en la **“Matriz de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos por actividad económica”**. A continuación, a manera de ejemplo, se presenta un extracto de la citada Matriz, ya que, debido a su extensión, no es posible incorporarla en el presente artículo. En la tabla Nº 2 se presenta el rubro Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca.

Tabla Nº2:
Matriz de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos por actividad económica. (ejemplo de actividad económica Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca).

División	Descripción	Actividad económica	Cantidad de Trabajadores			Valor por defecto		Trabajadores bajo seguimiento epidemiológico		AGENTE
						Carex				
			Mujeres	Hombres	TOTAL	%	Trabajadores expuestos	% expuestos	Trabajadores expuestos	
1	AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas	149.323	414.724	564.047	70	394833			Radiación Solar
						5,1	28.766			Benceno
						0,38	2.143			Cadmio
						0,26	1.466	3,632	20.486	Cromo VI y sus compuestos
						9,9	55.841			Humo de motor diésel
						2,85	16.076	16,81	94.840	Formaldehído
						0,32	1.805			Níquel
						0,1	564			Estireno
						0,1	564			Tricloroetileno
								41,72	25.076	Glifosato
								6,79	839	Diazinón
						2,9	16.357			Clorotalonilo
						2	11.280	21,96	12.3859	Polvo de madera
2		Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas	4.771	58.403	63.175	74	46.686			Radiación Solar
						49,98	31.575			Benceno
						0,38	240	0,389	246	Cadmio
						0,26	164	4,489	2.836	Cromo VI y sus compuestos
						9,9	6.254			Humo de motor diésel
						2,85	1.800			Formaldehído
						0,32	202			Níquel
						0,1	63			Estireno
								3,753	2.371	Arsénico
								1,938	1.224	Asbesto
								5,260	1.589	Glifosato
						0,1	63			Tricloroetileno
						2	1.263	11,01	6.953	Polvo de madera
3		Pesca, acuicultura y actividades de servicios conexas	6.957	53.742	60.699	69	42.125			Radiación Solar
						0,003	3			Radiaciones ionizantes
						5,1	3.096			Benceno
						0,38	230			Cadmio
						0,26	158	2,02	1.226	Cromo VI y sus compuestos
						9,9	6.009			Humo de motor diésel
						2,85	1.730	10,36	6.288	Formaldehído
						0,32	194		0	Níquel
						0,1	61		0	Estireno
						0,1	61		0	Tricloroetileno
						2	1.214		0	Polvo de madera

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 N°1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Desafíos.

- Ajustar a la realidad de la población laboral chilena todos los valores obtenidos por "Estimación de Valores por Defecto".
- Estimar la población trabajadora expuesta a los agentes de los cuales no se ha obtenido información en este estudio.
- Revisar si el porcentaje de 41,3% de la fuerza de trabajo expuesta a diversos agentes prioritarios seleccionados está sobreestimado por el efecto de la exposición múltiple.
- Determinar la estimación de los factores de exposición múltiple para evitar sobrestimar la población trabajadora expuesta.
- Mantener en el tiempo la actualización de los agentes cancerígenos de interés para Chile, de acuerdo a la clasificación IARC.

Conclusiones.

- Se hace presente que la exposición a agentes i) cancerígenos, ii) probablemente cancerígeno o iii) posiblemente cancerígenos, no necesariamente significa que el trabajador o trabajadora desarrollará algún tipo de cáncer de origen laboral, por lo que este trabajo solo identifica la presencia de agentes cancerígenos en el medio ambiente de trabajo.
- Las actividades económicas en las que se encuentran presentes la mayor cantidad de agentes cancerígenos o sospechosos de producir cáncer en los lugares de trabajo son las Divisiones N° 85, Enseñanza, con 19 agentes presente, seguida por la actividad económica, División N°20, Fabricación de Sustancias y Productos Químicos, con 17 agentes.
- El 19,7% de la fuerza de trabajo está expuesta a radiación ultravioleta de origen solar, representando la mayor cantidad de trabajadores (1.773.714) expuesta a un agente; seguidas por la exposición a sílice con 553.813 trabajadores, representando el 6,17% de la fuerza de trabajo.
- El 41,3% de la fuerza de trabajo puede estar expuesta a agentes cancerígenos o sospechosos de producir cáncer en sus lugares de trabajo.
- CAREX Chile pone de manifiesto que hay millones de trabajadores en Chile, que a diario se exponen a agentes cancerígeno o sospechosos de producir cáncer en los lugares de trabajo.

Referencias.

- Bernales B., Alcaíno J., Solís R., Situación de Exposición Laboral a Sílice en Chile; 2008, Cienc Trab. [internet].[Citado agosto de 2021]. Disponible en: https://www.ispch.cl/sites/default/files/Silice_en_chile.pdf
- CAREX ESPAÑA. Sistema de información sobre Exposición Ocupacional a Cancerígenos en España en el año 2004. Marzo 2006. [Internet]. [Citado agosto 2021]. Disponible en: http://istas.net/descargas/InformeCarex.pdf
- Generalitat de Catalunya Departament de Treball, Afers Socials i Families. CAREX CAT. [Internet]. [Citado agosto 2021]. Disponible en: https://carexcat.isglobal.org/
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Clasificador de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas (CAENES), abril 2016.ISBN: 978-956-323-174-8. [Citado agosto 2021]. Disponible en: https://www.ine.cl/docs/default-source/buenas-practicas/clasificaciones/caenes/clasificador/caenes.pdf?sfvrsn=16306d99_4
- Instituto de Salud Pública de Chile. 2019. Revista del ISP. volumen 3, número 1 Agentes cancerígenos relevantes para la salud ocupacional en Chile: Un aporte a la implementación nacional del sistema internacional de exposición ocupacional a cancerígenos (CAREX). [Citado agosto 2021]. Disponible en: https://revista.ispch.gob.cl/index.php/RISP/article/view/72/67
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE), CIIU 04, CL 2012. Clasificador chileno de actividades económicas. 18 de noviembre de 2014. [Citado agosto 2021]. Disponible en: https://docplayer.es/8770793-Instituto-nacional-de-estadisticas-chile-ciiu4-cl-2012-clasificador-chileno-de-actividades-economicas.html

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

- Instituto de Salud Pública de Chile. 2019. Departamento de Salud Ocupacional, Radiaciones ionizantes. Informe Final Carex Chile. Agente: Radón y sus productos de desintegración.
- Instituto de Salud Pública de Chile, 2019 Departamento de Salud Ocupacional, Radiaciones ionizantes. Informe Final Carex Chile. Agente: Radiación Ultravioleta de Origen Solar.
- Instituto de Salud Pública de Chile. Exposición laboral a sílice libre cristalina. Septiembre 2016. [Internet][Citado en agosto 2021]. Disponible en: https://www.ispch.cl/sites/default/files/Nota%20T%C3%A9cnica%20N%C2%B0%2039%20Exposici%C3%B3n%20Laboral%20a%20S%C3%ADlice%20Libre%20Cristalina.pdf
- Ministerio de Salud. "Plan Nacional de Cáncer 2018 – 2028". [Citado agosto 2021]. https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2024/03/Plan-Nacional-de-Cancer-2022-2027.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. Centros Colaboradores. [Citado agosto 2021]. Disponible: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1526: 2009-collaborating-centers&Itemid=1347&lang=es
- TICAREX: Exposiciones laborales a agentes cancerígenos y plaguicidas en Costa Rica. [Internet]. [Citado agosto 2021]. Disponible en: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3289/ticarex.pdf?sequence=1&isAllowed=y

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Termino de Referencia nº2

A solicitud de OPS/OMS, la institución propuesta apoyará los esfuerzos de la ops/oms para desarrollar métodos y herramientas sobre ergonomía participativa.

Desarrollo de métodos y herramientas sobre ergonomía participativa, en apoyo a los esfuerzos de la OPS/OMS para implementar estrategias participativas en los estados miembros.

AUTORES

Luis Caroca Marchant - *Lcaroca@ispch.cl*
Jefe Sección de Ergonomía
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile.
Av. Marathon Nº 1000, Comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile.
Código Postal 7780050

Jaime Ibacache Araya - *jibacache@ispch.cl*
Profesional Sección Ergonomía
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile.
Av. Marathon Nº 1000, Comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile.
Código Postal 7780050

Resumen.

El Departamento Salud Ocupacional se ha propuesto desarrollar la Ergonomía Participativa, acogiendo desde su rol de referencia técnica la necesidad del dialogo participativo promovido desde distintos niveles normativos y acuerdos internacionales, así como por los distintos actores involucrados en la gestión de los riesgos laborales.

La elaboración de material técnico, destinado a la implementación de un modelo, con un previo desarrollo de elementos conceptuales sobre la temática, resultaron fundamentales para avanzar en dicho propósito. La difusión y capacitación sobre aspectos generales de la participación en el trabajo y del modelo propiamente tal, resultan en un desafío que compromete a los involucrados de las organizaciones - trabajadores/as y empleadores - así como de los profesionales técnicos del ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Finalmente, como una forma de informar, y dar cuenta de las acciones realizadas como compromiso de Centro Colaborador (CC) de OPS/OMS, se describe en el presente artículo los aspectos conceptuales y las actividades realizadas con respecto a la Ergonomía Participativa, tanto en el ámbito nacional como aquellas dirigidas a profesionales provenientes de países miembros de la región; en función de los entregables esperados, que como organismo técnico nos hemos comprometido.

Metodología.

La Ergonomía Participativa (EP) surge para enfatizar y estructurar la participación efectiva de las partes involucradas de una organización o empresa, aportando un marco de referencia que permite orientar, organizar y sistematizar su práctica.

Wilson y Haines, describe la EP como *"La participación de los trabajadores en la planificación y control de una parte importante de su trabajo, con el conocimiento y poder suficientes para influir sobre los procesos y sus resultados, con la finalidad de obtener objetivos deseados"*; por otra parte Malchaire, señala que es la *"Colaboración directa, activa y equitativa entre trabajadores y directivos en la vida de la*

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

empresa, con información y poder suficiente para instaurar y mantener un estado óptimo de salud, seguridad y bienestar para los trabajadores y también de salud técnica y económica para la empresa".

Existen experiencias internacionales sobre la implantación de los modelos participativos, en donde la gran mayoría muestra resultados positivos en indicadores de salud, el control de los trastornos musculoesqueléticos, accidentabilidad, ausentismo y rentabilidad, destacando la importancia de aprovechar la experiencia e incorporación activa de los trabajadores, junto con el compromiso de la administración de la organización. En Chile y en Latinoamérica hay escasa experiencia incorporando la Ergonomía Participativa en las empresas, aun cuando algunos estudios reafirman la importancia de la participación activa de los trabajadores y el involucramiento de los empleadores en la gestión de los riesgos.

Como Centro Colaborador de la OPS/OMS nos propusimos implementar el enfoque de la Ergonomía Participativa como herramienta de gestión en las organizaciones, incorporando una estructura orientadora para estimular las acciones con un marcado interés preventivo, y estimular la participación de los trabajadores/as e involucrados en la SST en países miembros de la Región.

Compromiso Nº 1 para OPS/OMS: Desarrollo metodológico de la Ergonómica Participativa para su aplicación en los entornos laborales.

- Elaboración de una guía de referencia y orientación técnica para implementar la Ergonomía Participativa, denominada "Guía para Implementar la Ergonomía Participativa en los Lugares de Trabajo", confeccionada a partir de una revisión bibliográfica nacional e internacional, con la participación de un comité de expertos, consulta a profesionales de la SST y representantes de trabajadores y empleadores.
- Seminario participativo con actores provenientes de países miembros de la región que permitió tener una opinión trasversal por parte de los profesionales de SST con respecto a la situación actual de desarrollo de la ergonomía participativa, siendo un hallazgo trasversal que el modelo participativo en la gestión de riesgos labórales, tiene mucha coherencia con la necesidad que experimentan en sus países, pero también, que como estrategia, la gestión participativa no ha sido implementada en forma habitual en las empresas, y mucho menos en la normativa de cada país miembro.
- Elaboración de un modelo de "Programa de Capacitación" que incorpora los objetivos y contenidos para la enseñanza del modelo de ergonomía participativa propuesto, el cual fue diseñado a partir de la revisión bibliográfica e incorporación de elementos fundamentales a tener en cuenta a la hora de implementar un programa de ergonomía participativa en una organización o empresa.
- Elaboración de un "Protocolo para la Implementación de la Ergonomía Participativa", integrado en la Guía de referencia y orientación técnica, lo cual consiste en un formulario práctico para dar trazabilidad al proceso, conteniendo la información de cada una de las etapas que se llevarán a la práctica, obteniéndose un documento resumen que sintetiza los aspectos más relevantes de la intervención, destacando si se han logrado los objetivos propuestos, los aspectos facilitadores y aquellos que obstaculizaron el proceso; además de establecer las responsabilidades que adquieren los empleadores, trabajadores y coordinadores responsables del proceso.

Compromiso Nº 2 para OPS/OMS: Presentación de experiencias y buenas prácticas para la trasferencia de conocimiento.

- Incorporación del modelo participativo desarrollado por el ISP en el Hospital San Agustín de la ciudad de La Ligua (Región de Valparaíso). Las actividades se realizaron entre los meses de julio

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

y septiembre de 2022, consistiendo en 2 talleres presenciales y 4 clases virtuales, incluyendo la sensibilización, discusión grupal y la firma de compromisos, así como la entrega de competencias específicas para conocer, comprender y llevar a la práctica el modelo participativo propuesto.

- Reconocimiento al "Hospital de San Agustín de la Ligua", entregado en Octubre de 2022, por ser el primer establecimiento de salud pública del país, en desarrollar e implementar la metodología de "Ergonomía Participativa" establecida por el Instituto de Salud Pública, y en el marco del Convenio Nº187, ratificado por Chile, sobre el Marco Promocional para la Seguridad y Salud en el Trabajo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el compromiso de nuestro país, para el desarrollo de mayor conocimiento, estrategias, métodos y herramientas para incorporar la ergonomía participativa en las organizaciones, tanto a nivel nacional como en América Latina, como Centro Colaborador de OPS/OMS.

Compromiso Nº 3 para OPS/OMS: Entrega de herramientas, difusión de la información y capacitación.

Se desarrollan actividades, nacionales e internacionales, que permiten mostrar, sensibilizar, capacitar e implementar la Ergonomía Participativa en los lugares de trabajo de los estados miembros de la región, teniendo como referencia el modelo presentado en la Guía de referencia y orientación técnica del ISP, el modelo de programa de capacitación y el protocolo para la implementación de la ergonomía participativa.

Actividades internacionales:

- III Congreso Internacional organizado por Prevencionar - España. Realizado de manera virtual los días 7, 8 y 9 de octubre de 2021. Tema: "Ergonomía Participativa en los Entornos de Trabajo".
- Jornada Internacional de Ergonomía, organizada por el Consejo de Salud Ocupacional de Costa Rica (CSO), Asociación Costarricense de Ergonomía (ACERGO) y Unión Latinoamericana de Ergonomía (ULAERGO). Realizada de manera virtual el día 14 de octubre de 2022. Tema: Implementación de la Ergonomía Participativa en los centros de trabajo.
- III Simposio Internacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, "Un entorno de Trabajo Seguro y Saludable: Un Derecho Fundamental", organizado por el Instituto Dominicano de Prevención y Protección de Riesgos Laborales (IDOPPRIL) de República Dominicana. Realizado los días 27 y 28 de abril de 2023. Tema de la ponencia: "Ergonomía Participativa como Mecanismo para Implementar Cambios en las Condiciones de Trabajo".
- Taller de ergonomía para profesionales del Instituto Dominicano de Prevención y Protección de Riesgos Laborales (IDOPPRIL). Realizado los días 25 y 26 de abril de 2023. Tema del taller: Gestión de riego musculo esquelético desde el enfoque de la ergonomía participativa.
- Seminario participativo con actores provenientes de países miembros de la región, organizado por la Sección de Ergonomía del Departamento Salud Ocupacional del ISP. Realizado el día 14 de diciembre de 2023. El objetivo de esta actividad fue promocionar la ergonomía participativa como una metodología de interés en el ámbito laboral, y junto a ello, conocer y discutir sobre algunas realidades y desafíos en relación a este ámbito en países de la región.
- Publicación de Poster en la Página de Centros Colaboradores de la OPS/OMS, oportunidad exclusivamente dirigida a los CC para referirse a los Términos de Referencia (TdR) actuales y las actividades realizadas. En el citado poster se da cuenta sobre los compromisos con OPS/OMS, respecto a desarrollar mayor conocimiento, estrategias, métodos y herramientas para incorporar la Ergonomía Participativa en el ámbito laboral, tanto a nivel nacional como en

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

América Latina, para lo cual el Departamento Salud Ocupacional del ISP, vinculó estas actividades con las Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) de la ONU, en específico las Línea Estratégica Nº 3 sobre Salud y Bienestar, y la Línea Estratégica Nº 8 sobre Trabajo Decente y Desarrollo Económico.

En el citado Poster, se enfatiza sobre los entregables o compromisos como CC y, sobre todo, las recomendaciones a los países miembros de la región, siendo estas, las siguientes:

- Fomentar la interacción entre los CC en esta materia, de manera tal que la metodología de Ergonomía Participativa sea incorporada efectivamente en el ámbito laboral de los Estados Miembros de la Región.
- Una intervención ergonómica participativa en el ámbito laboral supone elaborar un programa ajustado a las necesidades y posibilidades de las organizaciones, considerando no solo los aspectos técnicos y metodológicos, sino también el compromiso de todos los involucrados.
- Recoger experiencias y buenas prácticas de Ergonomía Participativa, y recopilar información del modelo de Ergonomía Participativa aplicado en entornos laborales de los Estados Miembros de la Región.
- Analizar los datos acumulados identificando los factores que facilitan y también aquellos que dificultan la aplicación del modelo.

Actividades nacionales:

- "XXX Jornada Nacional de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental de Redes Asistenciales". Octubre de 2022. Realización de taller "Introducción e Instrumento Guía Ergonomía Participativa", teniendo como objetivo impulsar la incorporación de la Ergonomía Participativa en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, entendiendo que las principales problemáticas que actualmente afectan a nuestra red, responden a la necesidad de abordar esta gestión de manera transversal y de forma integrada.
- "Jornada de Calidad de Vida y Salud Ocupacional". Noviembre de 2022, Ciudad de Valdivia en la Región de Los Ríos, desarrollando el curso taller "Implementación de Guía de Ergonomía Participativa". Esta actividad, se realizó de manera presencial, participando profesionales referentes de los Departamentos Seguridad y Salud en el Trabajo de la Red Asistencial de la Región, con el objetivo de sensibilizar y capacitar en los aspectos generales de la guía de ergonomía participativa y sentar las bases para iniciar un plan piloto en Hospitales con miras a incorporar el modelo participativo en la red asistencial de la Región de Los Ríos.
- "Curso de Ergonomía Participativa en los lugares de trabajo". Junio de 2021. Modalidad e learning, con una duración de 4 días y basada en la guía técnica de referencia de Ergonomía Participativa. Esta actividad fue dirigida a profesionales ergónomos con el objetivo de difundir y promocionar la metodología contenida en el documento de referencia técnica "Guía para Implementar la Ergonomía Participativa en los Lugares de Trabajo" desarrollada por la sección Ergonomía e incluyó la conformación de grupos de discusión sobre la materia.

Conclusiones

- Aumentar el **conocimiento** de los modelos participativos, y del dialogo participativo en el ámbito de la gestión de los riesgos laborales, generando investigación que sustente los beneficios de la implementación del modelo participativo. La necesidad de obtener datos basados en la evidencia, en especial sobre los resultados de la gestión participativa en las organizaciones, resulta fundamental para efectos de validar esta estrategia y junto a ello ir modelando las intervenciones según los resultados encontrados, en especial aquellos relacionados a los factores que puedan facilitar o dificultar la aplicación del modelo.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 N°1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

- Aumentar la **difusión, promoción y capacitación** del modelo de Ergonomía Participativa del ISP en Chile y en los países miembros. Fomentar la interacción entre los CC en esta materia, de manera tal que la metodología de Ergonomía Participativa sea incorporada efectivamente en el ámbito laboral de los Estados Miembros de la Región.
- Recoger **experiencias y buenas prácticas** de Ergonomía Participativa, y recopilar información del modelo de Ergonomía Participativa aplicado en entornos laborales nacional y de los Estados Miembros de la Región. Una intervención ergonómica participativa en el ámbito laboral supone elaborar un programa ajustado a las necesidades y posibilidades de las organizaciones, considerando no solo los aspectos técnicos y metodológicos, sino también la real necesidad y aspectos sociales y culturales de las organizaciones.
- **Desarrollo de investigación aplicada**, mediante una estrategia que involucré a los países de la región y en especial a los centros de referencia técnica de los Estados Miembros. Resulta fundamental determinar cómo se comportan las formas de implementación según objetivos previos y las distintas realidades; lo que se consigue a través de su puesta en práctica, generando datos y sustento empírico a las intervenciones con enfoque participativo.

Referencias.

- Haines HM, Wilson JR. 1998. Development of a framework for participatory ergonomics. Health and Safety Executive. Contract Research Report 174/1998. London: HSE Books.
- Instituto de Salud Pública de Chile, "Guía para Implementar la Ergonomía Participativa en los Lugares de Trabajo", primera versión 2020. *https://www.ispch.gob.cl/wp-content/uploads/2021/02/Gu%C3%ADa-T%C3%A9cnica-Ergonom%C3%ADa-Participativa-vo.pdf*
- Instituto de Salud Pública de Chile, Departamento Salud Ocupacional. 2024. Boletín Informativo REDSOCHI del DSO. Disponible en: *https://www.ispch.cl/salud-de-los-trabajadores/boletin-informativo-redsochi/*
- Ministerio de Salud, Subsecretaria de Salud Pública, División de Políticas Públicas y Saludables - Chile 2024. Protocolo de vigilancia ocupacional por exposición a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Disponible en: *https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/RES.-EXENTA-N%-C2%B0-327-PROTOCOLO-COMPRIMIDO.pdf*
- Organización Panamericana de la Salud – OPS. Seminario Regional de los Centro Colaboradores de la OSP/OMS. Abril 2021. Poster Centro Colaborador CHI-10, desarrollo de conocimiento, estrategias, métodos y herramientas de Ergonomía Participativa Laboral. Disponible en : *https://www.paho.org/sites/default/files/chi-10_eng_2_1.pdf*
- Kuorinka I, Patry L. Participation as a means of promoting occupational health. Int J Ind Ergonom. 1995; 15: 365-70.
- Malchaire J. La estrategia SOBANE 2009 Unidad de Higiene y Fisiología del Trabajo Université Catholique de Louvain Bélgica. ISBN 958989781-9.
- Pinto R. 2015. Programa de Ergonomía Participativa para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos. Aplicación en una Empresa del Sector Industrial. Cienc Trab. Vol.17 n°.53.
- Pérez O. Ergonomía participativa: Aproximación a su estudio e implementación a través de la evidencia científica, Rev Ergon Invest Desar 2019; Vol 1(1): 138-148.
- Van Eerd D, Cole D, Irvin E, Mahood Q, Keown K, Theberge N, Village J, St. Vincent M, Cullen K, Widdrington H. Report on process and implementation of participatory ergonomic interventions: a systematic review. Toronto: Institute for Work & Health.
- Wilson JR, Haines HM. Participatory ergonomics. In: Salvendy G. (ed). Handbook of human factors and ergonomics. New York: Wiley; 1997; 490-513.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Termino de Referencia nº3

Bajo el liderazgo de la OPS/OMS, la institución propuesta apoyará a la OPS/OMS en el desarrollo de métodos analíticos para la evaluación de los peligros químicos en el lugar de trabajo.

Requisitos para la implementación de un laboratorio de análisis de ciclofosfamida en trabajadores expuestos en centros de quimioterapia: estrategia de implementación y difusión DSO-ISP Chile 2020 – 2024.

AUTORES

Edith M. Rodríguez Alfaro - *erodrige@ispch.cl*
Jefa Subdepartamento Ambientes Laborales
Departamento de Salud Ocupacional;
Instituto de Salud Pública de Chile.
Av. Marathon Nº 1000, Comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile.
Código Postal 7780050

Ricardo Schroeder Sanchez - *rschroeder@ispch.cl*
Profesional Laboratorio Toxicología Ocupacional
Departamento de Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile.
Av. Marathon Nº 1000, Comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile.
Código Postal 7780050

Resumen.

El Laboratorio de Toxicología Ocupacional del DSO, en su rol de referencia técnica nacional, elaboró en el año 2021 un documento que establece una metodología de medición del agente ciclofosfamida en orina titulado **"Determinación de Ciclofosfamida en orina en trabajadores mediante cromatografía líquida (HPLC) con detección MS/MS"**. En el documento, se detallan los requisitos técnicos mínimos que debe cumplir un laboratorio para realizar el análisis de ciclofosfamida en la vigilancia de trabajadores expuestos. La información descrita servirá de referencia basal para aquellos centros analíticos que decidan implementar esta técnica en Chile y otros países de América Latina y el Caribe.

Metodología.

En Chile existe un número limitado de laboratorios que realizan técnicas analíticas para determinar niveles de ciclofosfamida como indicador de exposición laboral en la vigilancia de trabajadores expuestos. Este parámetro es un indicador que forma parte del Protocolo de Vigilancia de Exposición a Citostáticos (Resolución exenta MINSAL 1093/21.09.2016). En este protocolo, se establece la medición de ciclofosfamida en orina de trabajadores expuestos.

Según datos recolectados desde el año 2013 por un estudio realizado por el ISP, MINSAL y SEREMIS de Salud, con la evaluación de 43 centros de administración de citostáticos a nivel nacional, identificaron 736 trabajadores expuestos, siendo la ciclofosfamida el citostático mayormente manipulado. La excreción de la ciclofosfamida no metabolizada ocurre principalmente por la orina, entre un 5 a 20% y su vida media de eliminación es en promedio de 5 horas.

Considerando los antecedentes y el rol de referencia del DSO-ISP, se hace necesario disponer de una herramienta que armonice el proceso de análisis de la ciclofosfamida en la orina de los trabajadores expuestos, para emitir resultados que permitan tomar decisiones sanitarias; enmarcándose en las líneas de acción definidas como Centro Colaborador OPS/OMS del DSO.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

En este documento se describen los requisitos mínimos que debe cumplir un laboratorio analítico para realizar el análisis de ciclofosfamida en la orina de trabajadores expuestos a este agente de riesgo laboral. Esto, como apoyo a los programas de vigilancia activa que desarrollan las instituciones encargadas de la vigilancia epidemiológica en los lugares de trabajo (En Chile: Organismos Administradores la Ley (OAL) / Administración Delegada de la Ley Nº16.744).

A modo de síntesis, el documento presenta los siguientes apartados necesarios a cumplir por los laboratorios:

Criterios de Gestión de Calidad para Laboratorio Analítico de Toxicología Ocupacional:

- Generalidades del sistema de gestión de calidad.
- Recursos humanos y competencias del personal.
- Sistemas de información.
- Aseguramiento de calidad periódico y rutinario.

Criterios de Espacios Mínimos para un Laboratorio Analítico de Toxicología Ocupacional:

- Área de recepción de muestras y toma de muestras.
- Áreas de análisis.
- Áreas administrativas.
- Áreas de separación y almacenamiento.

Consideraciones necesarias para el análisis de Ciclofosfamida en orina de trabajadores expuestos.

- La ciclofosfamida tiene una vida media en orina entre 3 y 12 horas, por lo tanto, el momento del muestreo debe ser al final del turno o jornada y al final de tercer día de semana laboral.
- La muestra de orina una vez tomada, debe protegerse de la luz y rápidamente congelada.
- El descongelamiento debe ser lento y requiere trasladar la muestra congelada a un refrigerador toda la noche.
- El acondicionamiento de la muestra a temperatura ambiente debe ser al menos por 2 horas.
- Durante la extracción de la ciclofosfamida presente en orina con solventes orgánicos inmiscibles, se debe evitar la formación de emulsión, por lo tanto, la agitación debe ser suave.
- Es preferible traspasar un volumen menor de la fase orgánica, pero medida exactamente.
- La evaporación del solvente debe ser bajo condiciones de vacío y a baja temperatura.

Control de Calidad de las Muestras Recepcionadas.

- Se debe realizar el análisis de la concentración de creatinina en la muestra de orina puntual, mediante cromatografía líquida en fase reversa con detección UV.
- El valor de la concentración de creatinina, para aceptar la muestra de orina puntual debe estar entre 0,3 y 3,0 g/l.
- Muestras con concentraciones de creatinina fuera de rango de aceptación deben ser descartadas y solicitar una nueva muestra.
- Es deseable que el laboratorio demuestre que tiene un sistema de calidad bajo norma ISO 17025.

La metodología establecida se ha difundido en Chile en múltiples instancias de capacitación que se detallan en la tabla Nº1; todas a cargo de los profesionales expertos del DSO-ISP Chile.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Figura 1:
Diagrama de un Laboratorio de Toxicología Ocupacional para evaluación de medicamentos citostáticos.

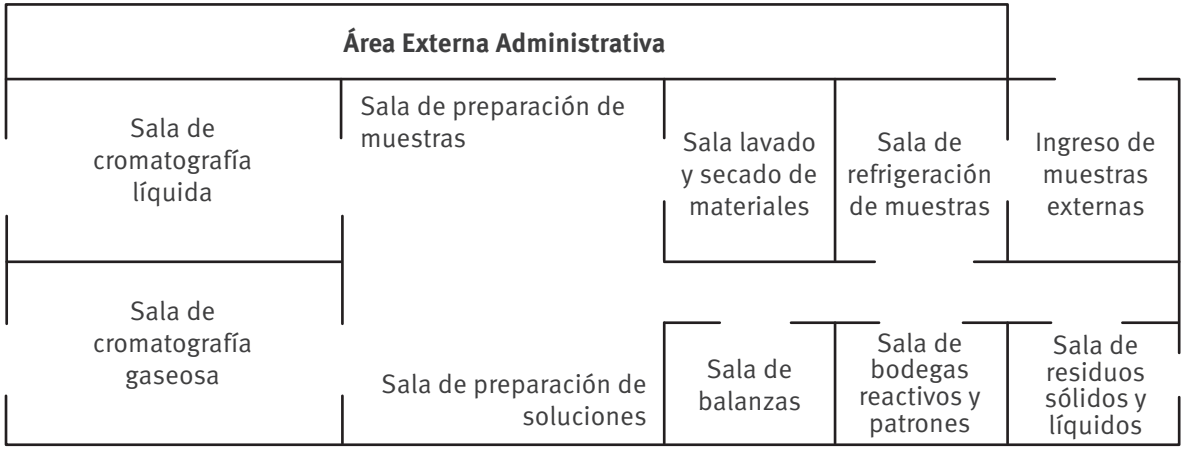

Tabla Nº1:
Difusiones y capacitaciones que incluyeron la metodología analítica "Determinación de Ciclofosfamida en orina de trabajadores mediante cromatografía líquida (HPLC) con detección MS/MS" ISP- CHILE 2020- 2023

DIFUSIONES Y CAPACITACIONES	OBJETIVOS Y FINALIDAD
Curso de toxicología laboral. Incluida Drogas citotóxicas: Ciclofosfamida. Octubre 2021	Adquirir conocimientos básicos relacionados a la exposición a agentes químicos en los lugares de trabajo incluida Ciclofosfamida; su impacto en la salud de los trabajadores.
Curso Básico de Higiene Ocupacional para Funcionarios de las Unidades de Salud Ocupacional – SEREMI de Salud. 2022	Difundir tópicos sobre toxicología ocupacional como Drogas citotóxicas: Ciclofosfamida.
Curso Validación de métodos químicos y estimación de incertidumbre para los laboratorios de las SEREMI de Salud de las regiones de: Arica y Parinacota, Antofagasta, Atacama, Valparaíso, Bio-Bio y Aysén	Desarrollar los tópicos referentes a la validación de métodos analíticos (incluyendo Ciclofosfamida) y la estimación de la incertidumbre de estos.
Exposición en el Congreso Nacional de la Sociedad Chilena de Enfermería Oncológica SEOC; 2023.	Dar a conocer la actualización del protocolo de vigilancia a exposición a citostáticos para enfermeras del área de oncología de Chile

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Discusión.

El Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) es Laboratorio Nacional y de Referencia en el campo de la Salud Ocupacional y una de sus funciones es "Servir de laboratorio nacional y de referencia, normalizador y supervisor de los Laboratorios de Salud Pública que determine el Ministerio de Salud".

Este marco normativo nos permite plantear como desafío, establecer un Programa de Evaluación de Externa de la Calidad de los laboratorios que realizan este tipo de analítica, y que garantice requisitos mínimos en el marco de la norma ISO 17025:2017. El objetivo es asegurar la calidad de los análisis de muestras de ciclofosfamida en orina que se realizan a la población laboralmente expuesta. Es relevante que este programa y metodología puedan servir de referencia para aquellos laboratorios nacionales e internacionales que deben implementar la técnica.

Referencias.

- Centro Nacional de Metrología (CENAM). Los Cués, Qro. México. Enero del 2011. 3ª Edición. Q. en A. Guadalupe Judith Sáinz Uribe., M. en C. María del Rocío Arvizu Torres., Dra. Flora E. Mercader Trejo., I.Q. Victor Hugo Hernández Maldonado. Manual de diseño de laboratorios analíticos. Publicación técnica CNM-MRD-PT019.
- Instituto de Salud Pública de Chile. Departamento Salud Ocupacional. 2021. P. Zuñiga Protocolo de evaluación de áreas de preparación de agentes citostáticos. Subdepartamento Seguridad y Tecnologías en el Trabajo.
- Instituto de Salud Pública de Chile 2022. Medicamentos de riesgos en el ámbito ocupacional Nota Técnica Nº 97. Disponible: *https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2022/03/NTMedicamentosRiesgoAmbitoLaboral-14032022A.pdf*
- ISO/IEC 17025:2017(es). Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- Protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores/as expuestos a agentes citostaticos Res. Ex. 1093 de MINSAL.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Evaluación exploratoria del radón en minería subterránea.

AUTOR

Otto Delgado Ramos – *odelgado@ispch.cl*
Jefe Sección Radiaciones
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile
Av. Marathon Nº 1000, Comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile.
Código Postal 7780050

Dentro de las líneas comprometidas como centro colaborador OPS-OMS se encuentra el desarrollo de métodos analíticos para la evaluación de los agentes físicos en el lugar de trabajo, siendo uno de los ejes de desarrollo el análisis del Radón (gas radioactivo) en minería subterránea.

Se reconoce internacionalmente que el Radón (Rn) es cancerígeno, de hecho, se considera que es la segunda causa de origen de cáncer de pulmón, luego del tabaquismo, por lo que puede tener un gran impacto en la salud de la población. Por este motivo y dado que en Chile aún no existe un sistema de vigilancia ni análisis de laboratorio de origen ocupacional específico para este agente, es que el Departamento Salud Ocupacional (DSO) del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) a través de la Sección Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes y como centro colaborador de la OPS-OMS, desarrollo con el equipo (detector) que se contaba en este período, una metodología analítica que permitiera identificar, de manera exploratoria e inicial, el grado de exposición en ambientes de trabajo en la minería subterránea. En este contexto, se llevó a cabo el siguiente estudio exploratorio de evaluación del gas Radón en minería subterránea.

A continuación, se presenta el **Estudio piloto y exploratorio de Exposición a Radón de Origen Ocupacional en ambientes de trabajo en minas subterráneas en Chile 2019-2020, realizado por los expertos del ISP del DSO:**

- Ing. Alfonso Espinoza L. Prof. Sección Radiaciones, ISP, Chile *aespinoza@ispch.cl*
- Ing. Cristobal Guerrero L., Prof. Sección Radiaciones, ISP, Chile *cguerrero@ispch.cl*
- Dr. Otto Delgado R. Jefe Sección Radiaciones, ISP, Chile *odelgad@ispch.cl*
- Ing. Juan Alcaíno L. Jefe Sub. Depto. Ambientes Laborales, Chile *jalcaíno@ispch.cl*

Descripción del estudio.

El presente estudio exploratorio tiene como objetivo principal, realizar algunas mediciones y evaluaciones de radón en ambientes de trabajo en el sector de la minería subterránea, con el fin de contar con evidencias iniciales que permitan, en una segunda etapa, efectuar estudios más complejos y específicos con vista a poder realizar una estimación del riesgo en nuestro medio, así como, evaluar la necesidad de extenderlo a otros sectores económicos y otros ambientes laborales, como son el de la construcción de túneles, en el tren subterráneo, con el fin, entre otros aspectos, de establecer criterios de evaluación y límites permisibles apropiados a las condiciones nacionales tanto para el ámbito laboral como para el medioambiental, como también el establecimiento de políticas públicas específicas en esta materia, así mismo, la identificación de las medidas de control y vigilancia necesarias para cada caso.

Objetivos.

- Realizar, con la metodología establecida, un estudio exploratorio con mediciones de Rn en ambientes de trabajo en el sector de la minería subterránea.
- Contar con resultados preliminares de niveles de exposición a Rn en ambientes de trabajo, que permitan validar la necesidad, en una segunda etapa, de efectuar una evaluación de la magnitud del riesgo por este agente.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 N°1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Antecedentes

El Radón (Rn^{222}) es un gas noble radiactivo presente en la naturaleza y se emana fácilmente al aire, con un período de semi-desintegración de 3,8 días. En su desintegración emite partículas alfa (α), beta (β) y radiación gamma (γ). Es clasificado por la IARC como carcinógeno humano tipo I y es considerado por la OMS-OPS como la segunda causa de cáncer del pulmón, luego del abaquismo.

Chile no cuenta con límites permisibles establecidos para exposición a Rn, los niveles de acción establecidos por la Comunidad Europea son de 1.000 Bq/m3 para puestos de trabajo y entre 200 a 600 Bq/m3 para viviendas. De igual manera, a pesar de ser la minería una de las principales actividades económicas del país, se han realizado escasas evaluaciones de Rn con criterios ocupacionales, por lo que, hasta la fecha, no se conoce la real magnitud del riesgo.

El presente estudio piloto tiene como objetivo principal realizar, inicialmente y de manera exploratoria, ciertas mediciones en ambientes de trabajo de Rn en minas subterráneas en Chile.

Metodología

Tipo de Muestra: Las evaluaciones fueron de tipo ambiental y efectuadas con un detector con periodos de muestreo de una hora. El valor obtenido corresponde al valor promedio de concentración de radón obtenido dentro de la hora de las evaluaciones. El montaje o posición del equipo de medición se ubicó a la altura de la zona respiratoria de los trabajadores/as (1,50 mt aprox).

Variables Ambientales y del Lugar de Trabajo: Durante las evaluaciones se midieron las variables ambientales tales como, temperatura (°C), humedad relativa (HR%) y presión barométrica (Pa). Además, se registraron datos relacionados con la ventilación (tipo y caudal) en cada una de las áreas evaluadas.

De igual manera se tuvo en cuenta ciertas variables del puesto de trabajo, tales como, tiempo de exposición, tipo y uso de protección respiratoria, tipo de fortificación u otro sellado de paredes o entornos del lugar de trabajo, lugares en los que se consumen alimentos, acumulación y filtraciones de agua y tipo de tarea a desarrollar durante la evaluación.

Calculo de Dosis: Con vista a poder comparar los resultados ambientales con un posible riesgo a la salud, se determinó la dosis efectiva (E), donde se compara a modo de referencia, producto de la incorporación por inhalación de radón y sus productos de desintegración (ecuación en equilibrio) presente en el ambiente de trabajo se realizaron algunos cálculos de conversión de concentración de material radiactivo en aire (Bq/m3) a dosis efectiva (mSv anual) y así tener alguna idea inicial de evaluación de la magnitud de riesgo por este agente.

$$F = \frac{EEC}{[Rn]}$$

$$WLW = WL\ x\ \left(\frac{2000\ año}{170\ Hrs\ mes}\right)$$

Análisis de los resultados

Desde mediados del 2019 hasta abril de 2020 se pudo visitar y evaluar dos mineras subterráneas, correspondientes al segmento de gran minería del cobre; destacando que producto de la pandemia Covid-19 no se pudieron realizar otras mediciones.

Las concentraciones encontradas en la primera minera fluctúan entre 9 y 1304 Bq/m3. Las dosis efectivas, de carácter referencial, calculadas con el fin señalado, son entre 0,07 a 1,98 mSv al año. Cabe señalar que las evaluaciones se realizaron en condiciones normales de ventilación y en época de primavera. El agua depositada y la que escurre de manera natural por la roca de la mina puede ser un factor determínate en la concentración de radón. Por otra parte, el tipo de fortificación de la

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

La distribución y cantidad de muestras tomadas se muestra a continuación:

Lugar de medición	Cantidad de mediciones	Distribución de mediciones
Minera 1	50	Mina Subterránea: Nivel transporte, nivel producción y plantas de chancado. Área Superficie: Planta molienda semi-autógena.
Minera 2	48	Mina Subterránea: Nivel producción. Área Superficie: Sector de botadero de escoria.

roca también implica una mayor o menor presencia del Rn.

Las concentraciones encontradas en la segunda minera fluctúan entre 9 y 163 Bq/m3. Las dosis efectivas, de carácter referencial, calculadas, son de entre <0,01 a 1,13 mSv al año. Cabe señalar que las evaluaciones se realizaron en condiciones normales de operación, de ventilación y en época de primavera-verano.

Las fluctuaciones temporales en las concentraciones de este gas y sus productos de desintegración pueden llegar a ser de varios órdenes de magnitud. El radón presenta ciclos diarios y estacionales, así como variaciones interanuales, todos ellos influenciados por la compleja interrelación de una serie de factores, como los gradientes de presión entre el exterior y el subsuelo de las minas subterráneas, los hábitos de los trabajadores o las condiciones de la meteorología y del suelo.

Otra fuente de radón es el agua, ya que esta puede contener este agente disuelto en altas cantidades cuando proviene de acuíferos subterráneos, y cuando hay permeabilidad en el cerro (agua y nieve) y no ha sido tratada convenientemente. El radón es liberado a la atmósfera a temperatura ambiente; sin embargo, se debe considerar también que el radón puede ser ingerido con el agua, y a la vez, contribuir a la actividad de este gas en el aire, pudiendo llegar a ser una importante fuente de contaminación.

La OMS, en un estudio de 2003 (Pavia M. et al., 2003), analizó los datos recopilados, concluyendo que, aunque el riesgo se califica como bajo, los resultados evidencian un aumento del riesgo de cáncer de pulmón en personas expuestas al radón. Este aumento está relacionado con la dosis y, para una exposición media, promediada en el tiempo, de 150 Bq/m3, se evidencia un aumento del 24% del riesgo de padecer cáncer del pulmón.

Conclusiones

- La mayoría de los niveles de Rn detectados en las mediciones realizadas en las dos mineras están por debajo de los límites establecidos por la Comunidad Europea de 1.000 Bq/m3.
- Las dosis efectivas derivadas de las concentraciones de Rn detectadas están por debajo de los límites de dosis primarias establecidos legalmente en Chile (<50 mSv año) en el DS03/85 del Ministerio de Salud, así como de los recomendados en la actualidad internacionalmente (<20 mSv año). Cabe señalar que dichos limites permisibles indicadas anteriormente son solo de carácter referencial para dimensionar la magnitud de riesgo.
- En forma preliminar se puede señalar que en sectores en donde la concentración no sea muy importante, es posible que manteniendo una ventilación correcta se consiga que los niveles de radón disminuyan hasta un valor de concentración recomendado por los organismos internacionales. En casos donde la concentración del radón sea mucho más importante, la ventilación tradicional (dilución) puede no ser suficiente, en cuyo caso, será necesario pensar en otras soluciones, como pueden ser la impermeabilización de suelos y paredes, o un sistema de drenaje o de aireación forzada.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 N°1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

- Con las muestras realizadas, no permite realizar una evaluación representativa de la magnitud de riesgo por exposición a Rn de origen ocupacional.

Recomendaciones: En relación a la exposición laboral de Radón en minería.

- En Chile, con los antecedentes expuestos, se hace necesario continuar explorando en otras faenas mineras subterráneas de distintos segmentos (mediana y pequeña minería, pirquineros, etc) que permita definir la necesidad de efectuar estudios más complejos para conocer la magnitud del riesgo.
- Así mismo, realizar otras evaluaciones exploratorias en otras condiciones, como, por ejemplo, en invierno, para contar con evidencias y cuantificar el posible impacto en la dinámica del agente con otras situaciones ambientales (bajas temperaturas y la gran cantidad de agua que se acumula producto de las lluvias y la nieve).
- Este estudio visualiza la necesidad de establecer un método y establecer criterios de evaluación de Rn.

Bibliografía

- Comisión Internacional de Protección Radiológica - ICRP Publication 137 (2017), Occupational Intakes of Radionuclides: Part 3.
- Comisión Internacional de Protección Radiológica - ICRP Publication 126 (2014), Radiological Protection against Radon Exposure.
- Comisión Internacional de Unidades y Medidas Radiológicas - ICRU. Measurement and reporting of radon exposures. ICRU report 88. Ann ICRU 2012; 12: 1.
- Consejo Seguridad Nuclear (2012), Guía de Seguridad 11.4, Metodología para la evaluación de la exposición al radón en los lugares de trabajo.
- International Atomic Energy Agency (IAEA) 2018, SSG – 32. Protección del publico contra la exposición en espacios interiores debida al radón y a otras fuentes naturales de radiación.
- ICRP Publication 65. (1993). Protection against 222Rn at home and at work, International Commission on Radiological Protection.
- International Atomic Energy Agency (IAEA) 2003. Radiation protection against radon in workplaces other than mines. Safety Report Series, 33. International Atomic Energy Agency. Viena.
- Ministerio de Salud MINSAL. D.S. N°03, de 1985. Aprueba Reglamento de Protección Radiológica de Instalaciones Radiactivas.
- International Atomic Energy Agency (IAEA) 2018, GSG – 7. Occupational Radiation Protection.
- Word Health Organization – WHO. 2000. Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series, N° 91. Copenhagen.
- Word Health Organization – WHO. 2015. Handbook on indoor radon. A public health perspective.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Termino de Referencia nº4

A solicitud de la OPS/OMS y bajo su liderazgo, la institución propuesta apoyará a la ops/oms en el desarrollo de métodos de evaluación de sistemas de protección personal para proteger a los trabajadores sanitarios y no sanitarios durante la pandemia de covid-19.

Implementación de un registro acelerado de elementos de protección personal (EPP) utilizados como medida de control de riesgo laboral contra el contagio del virus sar-cov-2 causante de la enfermedad covid-19. Chile ISP"

AUTOR

Ariel Rodríguez Navarrete - *arodriguez@ispch.cl*
Jefe Sección Elementos de Protección Personal
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile
Av. Marathon Nº 1000, Comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile.
C. Postal 7780050

Resumen.

Implementación de un procedimiento administrativo acelerado que permite controlar la calidad de los EPP de impacto sanitario contra el Covid-19 mediante verificación de la certificación extranjera. El Instituto de Salud Pública de Chile - ISP, establece, en su rol de referente técnico nacional, un sistema de control de calidad de los EPP que da respuesta a las necesidades sanitarias durante la pandemia Covid-19, garantizando su adecuado uso en los lugares de trabajo para prevenir y disminuir el contagio. En el año 2020 se inicia un registro acelerado, el cual sirvió de instrumento para la continuidad y aseguramiento de la calidad durante todo el periodo pandémico y mientras duró la emergencia sanitaria. Siendo una línea de acción prioritaria del Departamento de Salud Ocupacional del ISP en el marco de Centro Colaborador OPS/OMS

Metodología.

Desde el año 2009, el Instituto de Salud Pública a través del Departamento Salud Ocupacional ha administrado un Registro de Fabricantes e Importadores de Elementos de Protección Personal (RFI), mecanismo mediante el cual los comercializadores (fabricantes e importadores) pueden validar la certificación que obtienen sus EPP en el extranjero cuando en Chile, por inexistencia de entidades certificadoras, no es posible la certificación nacional. En Chile, la calidad de los EPP se controla mediante la certificación de producto.

En términos generales, el procedimiento implica que los comercializadores presentan al ISP los antecedentes legales y técnicos, que permiten verificar la conformidad de los EPP con los requisitos del RFI. Esto implica una serie de evaluaciones que, pese a ser de tipo administrativas, conllevan una revisión exhaustiva de los antecedentes legales del postulante, una inspección visual del producto, su empaque, marcado, antecedentes de certificación, folleto de información al usuario, etc.

Durante la pandemia por Covid-19 en el año 2020, Chile como otros países, debió establecer medidas de control para la protección de su población. Entre estas, las recomendaciones incluían el uso de elementos de protección respiratoria (EPR). El siguiente artículo versa sobre las me-

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

didas adoptadas por el Instituto de Salud Pública para establecer un modelo que permitió controlar la calidad de aquellos EPP de forma acelerada dada las demandas y necesidades del país, de los sistemas sanitarios, de la población general y laboral para garantizar la protección de calidad durante esta crisis.

Con motivo de la pandemia, los EPP requeridos se hicieron escasos, apareciendo productos de calidad cuestionable que eran necesarios de controlar. Esta necesidad requirió la priorización de tramitación de ciertos EPP y celeridad en la revisión de los antecedentes presentados por los postulantes. Ante esta problemática, se propuso un mecanismo acelerado de evaluación técnica que permitía controlar la calidad de estos EPP evaluando sólo aspectos esenciales de la certificación. El cual, se respalda en la Resolución exenta Nº 825, de 5 de mayo de 2021, que aprueba el procedimiento acelerado de postulación al registro de fabricantes e importadores de EPP, en el contexto de la emergencia sanitaria decretada en el país.

Es así como se crea el Registro Acelerado de EPP en este escenario sanitario pandémico y que viene a fortalecer y dar respuesta a las líneas de acción de nuestro DSO como referente y Centro Colaborador OPS/OMS.

Los objetivos fundamentales del Registro Acelerado de EPP fueron:

1. Priorizar la tramitación de postulaciones de EPP del tipo respiratorio, facial/ocular, guantes de protección y ropa contra agentes químicos y biológicos.
2. Acelerar las revisiones técnicas, con foco en los principales elementos de control.

Lo anterior permitió que, entre los años 2020 y 2021, se tramitaran de forma expedita más de 200 productos. Adicionalmente, permitió dejar establecido un mecanismo de control especial ante nuevas posibles emergencias sanitarias y mirar las bases tradicionales del RFI regular implementada en el año 2009 con una nueva perspectiva.

Tabla Nº1:
Aspecto evaluado al comparar registro tradicional v/s registro acelerado.

ASPECTO DE EVALUACIÓN	REGISTRO TRADICIONAL	REGISTRO ACELERADO	COMENTARIOS
Evaluación Legal	x	x	Evaluación similar en ambos procedimientos.
Certificado de Conformidad	x	x	Evaluación similar en ambos procedimientos.
Otros antecedentes de certificación	x		Para el caso de un Registro Acelerado se controlará con posterioridad a la incorporación.
Folleto Informativo	x		Para el caso de un Registro Acelerado se controlará con posterioridad a la incorporación.
Inspección Visual de la muestra	x	x	Evaluación similar en ambos procedimientos.
Declaración de Aduana	x	x	La declaración u otro documento oficial, debe ser siempre solicitado de manera de poder demostrar la relación entre las partes y el producto.
Presentación de Comercialización	x		Para el caso de un Registro Acelerado se controlará con posterioridad a la incorporación.

EDICIÓN ESPECIAL
BOLETÍN DE SALUD OCUPACIONAL
REDSOCHI 2024 Nº1
CENTRO COLABORADOR DE OPS/OMS

Finalizada la pandemia, el DSO resolvió que este modelo de tramitación podía hacerse extensible al resto de productos postulados al punto de lograr una nueva actualización de bases técnicas del RFI y la creación de una nueva actividad denominada “Control Sanitario”, el cual, tiene por objetivo verificar periódicamente el correcto cumplimiento de los requerimientos técnicos; siendo éste, un modelo efectivo que permitió priorizar la tramitación de los EPP de uso sanitario necesarios y urgentes para responder a la pandemia en Chile.

Considerando la experiencia chilena, se estima que este tipo de control puede ser aplicado por cualquier entidad de referencia técnica a cargo de la salud y seguridad de los trabajadores en los países miembros de América Latina y el Caribe, adaptable a las competencias técnicas y recursos que posea cada país, permitiendo que el mecanismo acelerado pueda ser adaptado con mayor o menor detalle.

Dentro de los compromisos adquiridos como centro colaborador OPS/OMS, a la fecha se han realizado dos instancias de difusión, tanto en Chile como a los países miembros de América Latina y el Caribe, por medio de las siguientes jornadas:

- Jornadas Científicas del ISP año 2021 titulada “Implementación de ensayos y control de máscaras autofiltrantes durante la emergencia sanitaria de Covid-19”.
- Módulo “Elementos de protección personal (EPP)” en el curso dictado a profesionales del Ministerio de Salud Pública (MSP) de Ecuador titulado “Vigilancia de ambiente y trabajadores expuestos a sílices” durante el mes de abril del año 2024.

Referencias.

- Decreto Nº 18/1982, MINSAL. Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal Contra Riesgos Ocupacionales.
- Decreto Nº 173/1982, MINSAL Reglamenta autorización de laboratorios que certifiquen la calidad de los Elementos de Protección Personal Contra Riesgos Ocupacionales.
- Decreto Supremo Nº 594/1992, MINSAL. Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Resolución Exenta Nº 2618/2020. Bases técnicas que regulan la postulación al registro de fabricantes e importadores de elementos de protección personal.
- Resolución Exenta Nº 825/2021. Procedimiento acelerado de postulación al registro de fabricantes e importadores de elementos de protección personal, en el contexto de la emergencia sanitaria decretada en el país.
- Resolución Exenta Nº 45/2023. Bases técnicas que regulan la postulación al Registro de Fabricantes e Importadores de Elementos de Protección Personal (RFI) y medidas de control sanitario.