



INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS
MÉDICAS BASADAS
EN EVIDENCIAS

DIEMEN DELGADO GARCÍA

AMUTAY

Resultados de investigación y
vinculación


Ediciones
Uleam

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)
www.uleam.edu.ec

Autoridades:

Miguel Camino Solórzano, Rector
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

Investigaciones científicas médicas basadas en evidencias

© Diemen Delgado García

Consejo Editorial: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Director Editorial: Fidel Chiriboga Mendoza

Diseño de cubierta: José Márquez Rodríguez

Estilo, corrección y edición: Alexis Cuzme Espinales

ISBN: 978-9942-775-68-9

Edición: Primera. Septiembre 2019. Publicación digital.

Editorial Universitaria

Ediciones Uleam

(Ciudadela Universitaria ULEAM)

2 623 026 Ext. 255

Correo electrónico: edicionesuleam@gmail.com

Repositorio digital: <http://www.munayi.uleam.edu.ec/uleam-ediciones/>

Registro y sistema de Gestión editorial: www.munayi.uleam.edu.ec/segup

Manta - Manabí - Ecuador

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí deja asentado que el contenido de esta obra es de total responsabilidad de su autor o autores. Por lo tanto, la Editorial Universitaria y la universidad no se responsabilizan de acciones legales que puedan suscitarse hoy o en el futuro.

Este libro es de distribución gratuita y no podrá comercializarse.

APARATO RESPIRATORIO	4
SÍLICE Y TABACO	65
EL TABACO, UNA HISTORIA DESDE LA PERMISIVIDAD A LA RESTRICCIÓN	75
VIVENCIAS DE LA REUBICACIÓN EN TRABAJADORES MINEROS CON SILICOSIS: EFECTOS EN EL TIEMPO, VICENCIAS Y CALIDAD DE VIDA	96
ACCIDENTES DEL TRABAJO	229
CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO: PROFESIONALES DE LA SALUD DE CLÍNICA RÍO BLANCO Y CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS	266
EL PAPEL DE LA ADAPTACIÓN COMO GENERADORA DE SATISFACCIÓN LABORAL EN MÉDICOS DE SALUD OCUPACIONAL	276
SILICOSIS: HERRAMIENTAS DE DETECCIÓN Y SU UTILIDAD EN MEDICINA LABORAL	291

APARATO RESPIRATORIO

Estructura y función

El aparato respiratorio se extiende desde la zona de respiración, situada justo por fuera de la nariz y la boca, a través de las vías aéreas conductoras situadas dentro de la cabeza y el tórax, hasta los alveolos, donde tiene lugar el intercambio respiratorio de gases entre los alveolos y la sangre capilar que fluye a su alrededor. Su principal función es llevar el oxígeno (O₂) hasta la región de intercambio de gases del pulmón, donde el oxígeno puede difundir hasta y a través de las paredes de los alveolos para oxigenar la sangre que circula por los capilares alveolares en función de las necesidades, dentro de unos amplios límites de trabajo o de actividad. Además, el aparato respiratorio también debe: 1) eliminar un volumen equivalente de dióxido de carbono, que entra en los pulmones desde los capilares alveolares; 2) mantener la temperatura corporal y la saturación de vapor de agua en el interior de las vías aéreas pulmonares (para mantener la viabilidad y las capacidades funcionales de las células y los líquidos de la superficie); 3) mantener la esterilidad (para prevenir las infecciones y sus consecuencias adversas); y 4) eliminar el exceso de líquidos y productos de desecho de la superficie, como partículas inhaladas y células fagocíticas y epiteliales senescentes. Debe cumplir todas estas exigentes tareas de forma continua durante toda la vida, y hacerlo de manera muy eficaz en términos de rendimiento y utilización de la energía. El aparato respiratorio puede verse maltratado y superado por agresiones graves como las concentraciones elevadas de humo de tabaco y polvo industrial, o las concentraciones bajas de patógenos específicos que atacan o destruyen sus mecanismos de defensa o causan una alteración de su función. Su capacidad para superar o compensar tales agresiones de forma tan competente como suele hacerlo es una prueba de su impecable combinación de estructura y función.

Transferencia de masa

La compleja estructura y las numerosas funciones del aparato respiratorio del ser humano han sido resumidas de manera concisa por un grupo de trabajo de la Comisión Internacional sobre Protección Radiológica (International Commission on Radiological Protection, ICRP, 1994). Las vías aéreas conductoras, conocidas también como espacio

muerto respiratorio, ocupan unos 0,2 litros. Acondicionan el aire inhalado y lo distribuyen, mediante flujo convectivo, a los aproximadamente 65.000 acinos respiratorios originados de los bronquiolos terminales. A medida que aumenta el volumen corriente, el flujo convectivo domina el intercambio de gases a nivel más profundo en los bronquiolos respiratorios. En cualquier caso, dentro del acino respiratorio, la distancia desde el frente corriente convectivo hasta las superficies alveolares es lo suficientemente corta como para que tenga lugar un intercambio eficaz de CO₂-O₂ por difusión molecular. Por el contrario, las partículas transmitidas por el aire con coeficientes de difusión inferiores en órdenes de magnitud a los de los gases, tienden a permanecer suspendidas en el aire corriente, y pueden exhalarse sin que se depositen.

No obstante, una fracción importante de las partículas inhaladas se deposita en el aparato respiratorio. Las partículas con un diámetro aerodinámico (diámetro de una esfera de densidad uno con la misma velocidad de depósito terminal (Stokes) superior a unos 2 μm pueden tener un momento importante y depositarse por impactación a las velocidades relativamente altas existentes en las vías aéreas de mayor tamaño). Las partículas superiores a aproximadamente 1 μm pueden depositarse por sedimentación en las vías aéreas conductoras, más pequeñas, donde las velocidades de flujo son muy bajas. Por último, las partículas con diámetros comprendidos entre 0,1 y 1 μm , que tienen una probabilidad muy baja de depositarse durante una única respiración corriente, pueden quedar retenidas en el 15% del aire corriente inspirado que se intercambia con el aire pulmonar residual en cada ciclo a volumen corriente. Este intercambio volumétrico tiene lugar debido a las variables constantes de tiempo para el flujo aéreo en los diferentes segmentos pulmonares. A consecuencia de los tiempos de estancia mucho mayores del aire residual en los pulmones, los pequeños desplazamientos intrínsecos de las partículas de 0,1 a 1 μm en estos volúmenes atrapados de aire a volumen corriente inhalado son suficientes para causar el depósito por sedimentación y/o difusión en el curso de respiraciones sucesivas.

El aire pulmonar residual prácticamente libre de partículas, que representa alrededor del 15% del flujo corriente espiratorio, tiende a actuar como una cubierta de aire limpio alrededor del núcleo axial de aire corriente que se mueve en sentido distal, de forma que el depósito de partículas en el acino respiratorio se concentra en las superficies

interiores, como las bifurcaciones de las vías aéreas, mientras que las paredes aéreas de los segmentos situados entre ramificaciones muestran un depósito escaso.

El número de partículas depositadas y su distribución a lo largo de las superficies del tracto respiratorio son, junto con las propiedades tóxicas de los materiales depositados, los determinantes fundamentales del potencial patogénico. Las partículas depositadas pueden lesionar las células epiteliales y/o fagocíticas móviles ubicadas en el sitio de depósito o próximas a él, o pueden estimular la secreción de líquidos y mediadores de origen celular que poseen efectos secundarios sobre el sistema. Los materiales solubles depositados como partículas, sobre ellas o en su interior, pueden difundir al interior de los líquidos y células de la superficie y a su través, y ser transportados rápidamente por la circulación sanguínea a todo el organismo.

La solubilidad acuosa de los materiales voluminosos apenas sirve como referencia para la solubilidad de partículas en el tracto respiratorio. La solubilidad suele estar muy aumentada debido a la enorme relación superficie/volumen de las partículas lo suficientemente pequeñas como para entrar en los pulmones. Además, el contenido iónico y lipídico de los líquidos de superficie presentes en el interior de las vías aéreas es complejo y muy variable, y puede dar lugar a una mayor solubilidad o a la precipitación rápida de solutos acuosos. Por otro lado, las vías de aclaramiento y los tiempos de permanencia de las partículas en la superficie de las vías aéreas son muy diferentes en las diversas partes funcionales del tracto respiratorio.

El modelo de aclaramiento revisado por el Grupo de Trabajo de la ICRP identifica las principales vías de aclaramiento dentro del tracto respiratorio que son importantes para la determinación de la retención de diversos materiales radiactivos y, por tanto, de las dosis de radiación recibidas por los tejidos respiratorios y por otros órganos tras la traslocación. El modelo de depósito de la ICRP se utiliza para estimar la cantidad de material inhalado que entra en cada vía de aclaramiento.

Vías aéreas extratorácicas

La ICRP (1994) dividió las vías aéreas extratorácicas en dos regiones de aclaramiento y dosimétricas claramente diferenciadas: los orificios nasales y las demás vías aéreas extratorácicas, es decir, las aberturas nasales posteriores, la nasofaringe, la orofaringe y

la laringe. Se supone que las partículas depositadas sobre la superficie de la piel que reviste los orificios nasales sólo se eliminan por medios extrínsecos (sonarse o limpiarse la nariz, etc.). La mayor parte del material depositado en la naso-orofaringe o en la laringe es objeto de un aclaramiento rápido en la capa de líquido que recubre estas vías. El nuevo modelo supone que el depósito por difusión de partículas ultrafinas en las vías aéreas extratorácicas puede ser importante, a diferencia de los modelos anteriores.

Vías aéreas torácicas

El material radiactivo depositado en el tórax suele dividirse entre la región traqueobronquial, en la que las partículas depositadas son objeto de un aclaramiento mucociliar relativamente rápido, y la región alveolo-intersticial, en la que el aclaramiento de partículas es mucho más lento.

Con fines dosimétricos, la ICRP (1994) dividió el depósito de material inhalado entre la tráquea y los bronquios, por una parte, y las vías aéreas pequeñas más distales, los bronquiolos, por otra. Sin embargo, la eficacia subsiguiente con la que los cilios de cualquier tipo de vía aérea son capaces de eliminar las partículas depositadas es un aspecto controvertido.

Para asegurarse de que no se infravalorarían las dosis recibidas por los epitelios bronquial y bronquiolar, el Grupo de Trabajo asumió que hasta la mitad del número de partículas depositadas en estas vías aéreas es objeto de un aclaramiento mucociliar relativamente “lento”. La probabilidad de que una partícula sea eliminada de forma relativamente lenta por el sistema mucociliar parece depender de su tamaño físico.

Los profesionales y los organismos dedicados a la salud profesional y a la contaminación del aire de la comunidad han adoptado modelos menos complejos para el depósito selectivo en función del tamaño, que se han utilizado para desarrollar unos límites de exposición por inhalación dentro de rangos de tamaño de partículas específicos. Se distingue entre:

- 1.- Partículas que no se aspiran por la nariz o la boca y que, por consiguiente, no representan un riesgo de inhalación.

2.- La masa particulada inhalable, constituida por las partículas que se inhalan y son peligrosas si se depositan en algún lugar del tracto respiratorio.

3.- La masa particulada torácica, constituida por las partículas que penetran en la laringe y son peligrosas si se depositan en algún lugar dentro del tórax.

4.- La masa particulada respirable, constituida por las partículas que penetran a través de los bronquiolos terminales y que son peligrosas si se depositan dentro de la región de intercambio gaseoso de los pulmones.

Contaminantes atmosféricos

Los contaminantes pueden dispersarse en el aire a temperaturas y presiones ambientes normales en formas gaseosa, líquida y sólida. Las dos últimas representan suspensiones de partículas en el aire, y Gibbs les asignó el término genérico de aerosoles (1924) por analogía con el término hidrosol, utilizado para describir sistemas dispersados en agua. Los gases y los vapores, presentes como moléculas claramente definidas, forman verdaderas soluciones en el aire. Las partículas formadas por materiales con presión de vapor moderada a alta tienden a evaporarse rápidamente, ya que las que son lo suficientemente pequeñas como para permanecer suspendidas en el aire durante más de algunos minutos (es decir, las inferiores a unas 10 μm) presentan relaciones superficie/volumen grandes. Algunos materiales con presiones de vapor relativamente bajas pueden tener fracciones apreciables en formas de vapor y aerosol de manera simultánea.

Gases y vapores

Una vez dispersados en el aire, los gases y vapores contaminantes generalmente forman mezclas tan diluidas que sus propiedades físicas (como la densidad, la viscosidad, la entalpía, etc.) son indistinguibles de las del aire limpio. Puede considerarse que estas mezclas siguen las relaciones de las leyes de los gases ideales. No existen diferencias prácticas entre un gas y un vapor, salvo que este último se considera generalmente la fase gaseosa de una sustancia que puede existir en forma sólida o líquida a temperatura ambiente. Mientras están dispersadas en el aire, todas las moléculas de un compuesto

dado son básicamente equivalentes con respecto a su tamaño y a las probabilidades de captura por las superficies del medio ambiente, del tracto respiratorio y de muestreadores o colectores de contaminantes.

Aerosoles

Los aerosoles, dispersiones de partículas sólidas o líquidas en el aire, tienen la variable adicional muy importante del tamaño de las partículas. El tamaño afecta al movimiento de las partículas y, por tanto, a las probabilidades de que tengan lugar fenómenos físicos como coagulación, dispersión, sedimentación, impactación en las superficies, fenómenos de interfase y propiedades de dispersión de la luz. No es posible identificar una partícula dada por un único parámetro del tamaño. Por ejemplo, las propiedades aerodinámicas de una partícula dependen de la densidad y la forma, además de las dimensiones lineales, y el tamaño eficaz para la dispersión de la luz depende del índice de refracción y de la forma.

En algunos casos especiales, prácticamente todas las partículas tienen el mismo tamaño. Estos aerosoles se consideran mono dispersos. Algunos ejemplos son los pólenes naturales y algunos aerosoles fabricados en laboratorios. Con mayor frecuencia, los aerosoles están compuestos de partículas de tamaños muy diferentes, por lo que se denominan hetero dispersos o poli dispersos. Diferentes aerosoles tienen diferentes grados de dispersión por tamaño. Por consiguiente, es necesario especificar al menos dos parámetros para identificar el tamaño de un aerosol: una medida de la tendencia central, como la media o la mediana, y una medida de la dispersión, como la desviación aritmética o geométrica estándar.

Las partículas generadas por una única fuente o proceso generalmente tienen diámetros que siguen una distribución logarítmica normal; es decir, los logaritmos de sus diámetros individuales presentan una distribución gaussiana. En este caso, la medida de dispersión es la desviación geométrica estándar, que es la relación del tamaño del percentil 84,1 con el tamaño del percentil 50. Cuando hay más de una fuente de partículas importante, generalmente el aerosol mixto resultante no seguirá una distribución logarítmica normal, y podría ser necesario caracterizarlo por la suma de varias distribuciones.

Características de las partículas

Muchas propiedades de las partículas, aparte del tamaño lineal, pueden influir de manera importante en su comportamiento en el aire y sus efectos sobre el medio ambiente y la salud. Estas propiedades son:

Superficie: Para las partículas esféricas, la superficie varía según el cuadrado del diámetro. Sin embargo, para un aerosol con una concentración de masa dada, la superficie total del aerosol aumenta de manera inversamente proporcional al tamaño de las partículas. Para las partículas no esféricas o agregadas, y para las partículas con hendiduras o poros internos, la relación de la superficie respecto al volumen puede ser mucho mayor que para las esferas.

Volumen: El tamaño de las partículas varía según el cubo del diámetro; por tanto, las pocas partículas más grandes de un aerosol tienden a dominar su concentración de volumen (o masa).

Forma: La forma de una partícula afecta a su resistencia aerodinámica además de a su área de superficie y, por tanto, a sus probabilidades de movimiento y depósito.

Densidad: La velocidad de una partícula en respuesta a fuerzas gravitatorias o de inercia aumenta según la raíz cuadrada de su densidad.

Diámetro aerodinámico: El diámetro de una esfera de densidad uno que tiene la misma velocidad de sedimentación terminal que la partícula en estudio es igual a su diámetro aerodinámico. La velocidad de sedimentación terminal es la velocidad de equilibrio de una partícula que está cayendo bajo la influencia de la gravedad y la resistencia de los líquidos. El diámetro aerodinámico está determinado por el tamaño real de la partícula, por su densidad y por un factor de forma aerodinámico.

Tipos de aerosoles

Los aerosoles suelen clasificarse en función de sus procesos de formación. Aunque la siguiente clasificación no es precisa ni exhaustiva, es de uso habitual y está aceptada en los campos de la higiene industrial y de contaminación del aire.

Polvo: Aerosol formado mediante subdivisión mecánica de material voluminoso en partículas menudas transportadas por el aire y con la misma composición química. Las partículas de polvo suelen ser sólidas y de forma irregular, y sus diámetros son superiores a 1 μm .

Vapor: Aerosol de partículas sólidas formadas por la condensación de vapores originados por combustión o sublimación a temperaturas elevadas. Las partículas primarias son generalmente muy pequeñas (menos de 0,1 μm) y tienen formas esféricas o cristalinas características. Pueden ser químicamente idénticas al material del que se originan, o bien estar formadas de un producto de oxidación, como un óxido de metal. Dado que pueden formarse en concentraciones elevadas, a menudo se coagulan rápidamente, formando agregados de baja densidad global.

Humo: Aerosol formado por la condensación de productos de combustión, generalmente de materiales orgánicos. Las partículas suelen ser gotitas de líquido de diámetros inferiores a 0,5 μm .

Neblina: Aerosol de gotitas formado por cizallamiento mecánico de un líquido voluminoso, por ejemplo, mediante atomización, nebulización, formación de burbujas o pulverización. El tamaño de las gotitas oscila en un amplio rango, generalmente desde 2 μm hasta más de 50 μm .

Niebla: Aerosol acuoso formado por condensación de vapor de agua en núcleos atmosféricos a humedades relativas elevadas. El tamaño de las gotitas suele ser mayor de 1 μm .

Smog: Un aerosol contaminante.

Calina: Aerosol de tamaño submicrométrico formado por partículas higroscópicas que captan vapor de agua a humedades relativas relativamente bajas.

Núcleos de condensación (NCP): Partículas atmosféricas muy pequeñas (la mayoría menores de 0,1 μm) formadas por procesos de combustión y por conversión química a partir de precursores gaseosos.

Modo de acumulación: Término con el que se designan las partículas del aire ambiente cuyo diámetro oscila entre 0,1 hasta aproximadamente 1 μm . Suelen ser partículas esféricas (con superficies líquidas) y se forman por coagulación y condensación de

partículas de menor tamaño que derivan de precursores gaseosos. Al ser demasiado grandes para coagularse rápidamente y demasiado pequeñas para sufrir una sedimentación eficaz, tienden a acumularse en el aire ambiental.

Modo de partícula gruesa: Partículas del aire ambiental cuyo diámetro aerodinámico es superior a unos 2,5 μm y que generalmente se forman mediante procesos mecánicos y de suspensión de polvo de superficie.

Respuestas biológicas del aparato respiratorio a los contaminantes atmosféricos

Las respuestas a los contaminantes atmosféricos oscilan desde las leves molestias hasta la necrosis y muerte tisulares, desde efectos sistémicos generalizados hasta ataques sumamente específicos sobre tejidos aislados. Los factores del huésped y los factores ambientales actúan modificando los efectos de las sustancias químicas inhaladas, y la respuesta final es el resultado de su interacción. Los principales factores del huésped son los siguientes:

- 1.- Edad: por ejemplo, las personas de más edad, especialmente las que presentan una reducción crónica de las funciones respiratoria y cardiovascular, que pueden no ser capaces de hacer frente a un estrés pulmonar adicional.
- 2.- Estado de salud: por ejemplo, una enfermedad o disfunción concomitantes.
- 3.- Estado nutricional.
- 4.- Estado inmunológico.
- 5.- Sexo y otros factores genéticos: por ejemplo, diferencias enzimáticas en los mecanismos de biotransformación, como vías metabólicas deficientes, y la incapacidad para sintetizar ciertas enzimas detoxificantes.
- 6.- Estado psicológico: por ejemplo, estrés, ansiedad.
- 7.- Factores culturales: por ejemplo, consumo de tabaco, que puede afectar a las defensas normales o potenciar el efecto de otras sustancias químicas.

Los factores ambientales incluyen la concentración, estabilidad y propiedades fisicoquímicas del agente en el medio de exposición y la duración, frecuencia y vía de

exposición. Las exposiciones aguda y crónica a una sustancia química pueden provocar diferentes manifestaciones patológicas.

Cada órgano sólo es capaz de responder en un número restringido de formas, y hay numerosas etiquetas calificativas para las enfermedades resultantes. En las siguientes secciones se analizarán los tipos amplios de respuestas del aparato respiratorio que pueden aparecer tras la exposición a contaminantes ambientales.

Respuesta a los agentes irritantes

Los agentes irritantes producen un patrón de inflamación tisular generalizada e inespecífica, con posibilidad de destrucción en el área de contacto con el contaminante. Algunos agentes irritantes no provocan efectos sistémicos debido a que la respuesta irritante es mucho mayor que cualquier efecto sistémico, mientras que otros poseen también efectos sistémicos importantes tras su absorción (por ejemplo, el sulfuro de hidrógeno absorbido a través de los pulmones).

A concentraciones elevadas los agentes irritantes pueden provocar una sensación de quemazón en la nariz y la garganta (y generalmente también en los ojos), dolor torácico y tos que provoca inflamación de la mucosa (traqueítis, bronquitis). Son ejemplos de agentes irritantes los gases como cloro, flúor, dióxido de azufre, fosgeno y óxidos de nitrógeno; nieblas de ácidos o álcalis; vapores de cadmio; polvo de cloruro de zinc y pentaóxido de vanadio. Las concentraciones elevadas de irritantes químicos también pueden penetrar en la profundidad de los pulmones y provocar edema pulmonar (los alveolos quedan ocupados por líquido) o inflamación pulmonar (neumonitis química).

Las concentraciones muy elevadas de polvos que carecen de propiedades irritativas químicas también tienen la capacidad de provocar irritación mecánica de los bronquios y, tras penetrar en el tracto gastrointestinal, pueden también contribuir al desarrollo de cáncer de estómago y de colon.

La exposición a agentes irritantes puede provocar la muerte si resultan afectados gravemente órganos críticos. Por otro lado, la lesión puede ser reversible, o dar lugar a la pérdida permanente de cierto grado de función, como puede ser el deterioro de la capacidad de intercambio de gases.

Respuesta fibrótica

Diversos polvos provocan el desarrollo de un conjunto de trastornos pulmonares crónicos denominados neumoconiosis. Este término general engloba muy diversas afecciones fibróticas de los pulmones, es decir, enfermedades caracterizadas por la formación de cicatrices en el tejido conectivo intersticial. Las neumoconiosis son consecuencia de la inhalación y retención selectiva subsiguiente de ciertos polvos en los alveolos, en los cuales son objeto de secuestro intersticial.

Las neumoconiosis se caracterizan por lesiones fibróticas específicas, que difieren en cuanto a tipo y patrón en función del polvo responsable. Por ejemplo, la silicosis, causada por el depósito de sílice no cristalino, se caracteriza por una fibrosis de tipo nodular, mientras que en la asbestosis se encuentra una fibrosis difusa debida a la exposición a fibras de amianto. Ciertos polvos, como el óxido de hierro, producen exclusivamente un patrón radiológico alterado (siderosis) sin deterioro funcional, mientras que los efectos de otros tipos de polvo oscilan desde una discapacidad mínima hasta la muerte.

Respuesta alérgica

Las respuestas alérgicas implican el fenómeno conocido como sensibilización. La respuesta inicial al alérgeno conduce a la inducción de la síntesis de anticuerpos; una exposición subsiguiente del individuo ahora “sensibilizado” provoca una respuesta inmunitaria, es decir, una reacción antígeno-anticuerpo (el antígeno es el alérgeno combinado con una proteína endógena). Esta reacción inmunitaria puede tener lugar inmediatamente después de la exposición al alérgeno, o bien puede tratarse de una respuesta diferida.

Las reacciones alérgicas respiratorias primarias son el asma bronquial, reacciones del tracto respiratorio superior que implican la liberación de histamina o de mediadores de tipo histamínico secundarias a reacciones inmunitarias que tienen lugar en la mucosa, y un tipo de neumonitis (inflamación pulmonar) conocido como alveolitis alérgica extrínseca. Además de estas reacciones locales, tras la exposición a ciertos alérgenos químicos puede producirse una reacción alérgica sistémica (shock anafiláctico).

Respuesta infecciosa

Los agentes infecciosos pueden provocar tuberculosis, carbunco, ornitosis, brucelosis, histoplasmosis, enfermedad del legionario y muchas otras.

Respuesta cancerígena

Cáncer es un término genérico que describe un conjunto de enfermedades relacionadas que se caracterizan por un crecimiento tisular descontrolado. Su desarrollo es consecuencia de un complejo proceso de interacción entre múltiples factores del huésped y del medio ambiente.

Una de las grandes dificultades a la hora de establecer una correlación entre la exposición a un agente específico y el desarrollo de cáncer en el ser humano es el largo período de latencia, típicamente de 15 a 40 años, entre el comienzo de la exposición y la manifestación de la enfermedad.

Son ejemplos de contaminantes atmosféricos capaces de provocar cáncer pulmonar el arsénico y sus compuestos, los cromatos, el sílice, las partículas que contienen hidrocarburos aromáticos policíclicos y ciertos polvos a base de níquel. Las fibras de amianto pueden provocar cáncer bronquial y mesotelioma de la pleura y el peritoneo. Las fibras radiactivas depositadas pueden exponer el tejido pulmonar a elevadas dosis de radiación ionizante y provocar cáncer.

Respuesta sistémica

Muy diversas sustancias químicas del medio ambiente provocan una enfermedad generalizada sistémica debida a sus efectos sobre diversos lugares diana. Los pulmones no sólo son el objetivo de numerosos agentes nocivos, sino que también son el punto de entrada de sustancias tóxicas que penetran en el torrente circulatorio sin lesionarlos en absoluto. Sin embargo, cuando se distribuyen por la circulación sanguínea a diversos órganos, pueden lesionarlos o provocar una intoxicación general con efectos sistémicos. Este papel específico de los pulmones en patología del trabajo no constituye el objetivo de este capítulo. No obstante, debemos mencionar el efecto de las partículas finamente

dispersas (vapores) de diversos óxidos de metal que a menudo se asocian a un síndrome sistémico agudo conocido como fiebre de los vapores de metal.

EXAMEN DE LA FUNCIÓN PULMONAR

La función pulmonar puede medirse de diversas formas. Sin embargo, el objeto de las mediciones debe estar claro antes del examen, con el fin de interpretar correctamente los resultados. En este artículo comentaremos el examen de la función pulmonar prestando especial atención a su relación con el ámbito ocupacional. Es importante recordar las limitaciones de las diversas medidas de la función pulmonar. Los efectos temporales agudos sobre la función pulmonar pueden no ser diferenciables en caso de exposición a polvo fibrogénico, como el cuarzo y el amianto, pero es posible observar efectos crónicos sobre la función pulmonar después de una exposición prolongada (> 20 años). Esto se debe a que los efectos crónicos tienen lugar años después de la inhalación y el depósito del polvo en los pulmones. Por otro lado, no resulta difícil el estudio de los efectos temporales agudos del polvo orgánico e inorgánico, así como de mohos, vapores de soldadura y gases de escape. Esto se debe a que el efecto irritante de estos polvos tiene lugar algunas horas después de la exposición. Los efectos agudos o crónicos sobre la función pulmonar también pueden ser identificables en casos de exposición a concentraciones de gases irritantes (dióxido de nitrógeno, aldehídos, ácidos y cloruros ácidos) próximas a los valores límite documentados, especialmente si el efecto está potenciado por contaminación atmosférica particulada.

Las mediciones de la función pulmonar deben ser seguras para los sujetos explorados, y el equipo de función pulmonar debe ser seguro para el explorador. Se dispone de un resumen de los requisitos específicos para diferentes tipos de equipos de función pulmonar (p. ej., Quanjer y cols., 1993). Por supuesto, el equipo debe calibrarse de acuerdo con normas independientes. Esto puede ser difícil de conseguir, especialmente cuando se utiliza equipo computarizado. El resultado de la prueba de función pulmonar depende del sujeto y del explorador. Para obtener resultados satisfactorios, los técnicos deben estar bien formados y ser capaces de comunicar al sujeto cuidadosamente las indicaciones necesarias y de animarle a realizar la prueba correctamente. El explorador también debe tener conocimientos sobre las vías aéreas y los pulmones para interpretar correctamente los resultados de los registros.

Se recomienda que los métodos utilizados tengan una reproducibilidad bastante alta entre sujetos e intrasujeto. La reproducibilidad puede medirse como el coeficiente de variación, es decir, la desviación estándar multiplicada por 100 y dividida por el valor medio. Se consideran aceptables valores inferiores al 10% en mediciones repetidas en el mismo sujeto.

Para determinar si los valores medidos son patológicos o no, deben compararse con ecuaciones predictivas. Generalmente, las ecuaciones predictivas para variables espirométricas se basan en la edad y la estatura, estratificadas por el sexo. Los varones tienen en promedio valores de función pulmonar mayores que las mujeres de la misma edad y estatura. La función pulmonar disminuye con la edad y aumenta con la estatura. Por consiguiente, un sujeto alto tendrá volúmenes pulmonares mayores que un sujeto bajo de la misma edad. El resultado de las ecuaciones predictivas puede variar considerablemente entre diferentes poblaciones de referencia. La variación en la edad y la estatura en la población de referencia también influirán en los valores previstos. Esto significa que, por ejemplo, no debe utilizarse una ecuación predictiva si la edad o la estatura del sujeto examinado se encuentran fuera de los rangos para la población que constituye la base de la ecuación predictiva.

El tabaquismo también disminuirá la función pulmonar, y su efecto podría potenciarse en sujetos expuestos profesionalmente a agentes irritantes. La función pulmonar no suele considerarse patológica si los valores obtenidos se sitúan dentro del 80% del valor previsto, derivado de una ecuación predictiva.

Mediciones

Las mediciones de la función pulmonar se realizan para evaluar el estado de los pulmones. Estas mediciones pueden referirse a uno o varios volúmenes pulmonares medidos o a las propiedades dinámicas de las vías aéreas y los pulmones. Estas últimas generalmente se determinan mediante maniobras de esfuerzo. El estado de los pulmones también puede examinarse con respecto a su función fisiológica, es decir, la capacidad de difusión, la resistencia de las vías aéreas y la complianza (véase más adelante).

Las mediciones relacionadas con la capacidad ventilatoria se obtienen por espirometría. La maniobra de respiración suele realizarse como una inspiración máxima seguida de

una espiración máxima, la capacidad vital (VC, medida en litros). Deben obtenerse al menos tres registros técnicamente satisfactorios (es decir, esfuerzo inspiratorio y espiratorio máximos y ausencia de escapes), e informarse del valor más alto. El volumen puede medirse directamente con una campana sellada al agua o de baja resistencia, o indirectamente por neumotacografía (es decir, integración de una señal de flujo en el tiempo). Llegado este punto, es importante señalar que todos los volúmenes pulmonares medidos deben expresarse en BTPS, es decir, temperatura corporal y presión ambiente, saturado con vapor de agua.

La capacidad vital espiratoria forzada (FVC, en litros) se define como una medida de la VC realizada con un esfuerzo espiratorio forzado máximo. Debido a la sencillez de la prueba y a que el equipo necesario es relativamente barato, el espirograma forzado se ha convertido en una prueba útil para el control de la función pulmonar. Sin embargo, esto ha dado lugar a numerosos registros deficientes, cuyo valor práctico es discutible. Para realizar registros satisfactorios, pueden ser útiles las normas actualizadas para la obtención y uso del espirograma forzado, publicadas por la American Thoracic Society en 1987. Pueden medirse flujos instantáneos en curvas de flujo volumen o de flujo-tiempo, mientras que los tiempos y flujos promedio se calculan a partir del espirograma. Las variables asociadas que pueden calcularse a partir del espirograma forzado son el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV₁, en litros por segundo), en porcentaje de la FVC (FEV 1%), flujo máximo (PEF, l/s), flujos máximos al 50% y al 75% de la capacidad vital forzada (MEF50 y MEF25, respectivamente). En sujetos sanos, los flujos máximos a volúmenes pulmonares grandes (es decir, al comienzo de la espiración) reflejan principalmente las características de flujo de las vías aéreas grandes, mientras que los flujos máximos a volúmenes pulmonares pequeños (es decir, al final de la espiración) suelen reflejar las características de las vías aéreas pequeñas. En estas últimas, el flujo es laminar, mientras que en las vías aéreas grandes puede ser turbulento.

El PEF también puede medirse con un pequeño aparato portátil, como el desarrollado por Wright en 1959. Una ventaja de este equipo es que el sujeto puede realizar mediciones seriadas, por ejemplo, en el lugar de trabajo. Sin embargo, para obtener registros útiles es necesario enseñar a los sujetos a utilizar bien el aparato. Además, debe tenerse en cuenta que las mediciones del PEF con, por ejemplo, un medidor de

Wright, y las obtenidas mediante espirometría convencional no deben compararse, debido a las diferentes técnicas de soplado utilizadas.

Las variables espirométricas VC, FVC y FEV1 muestran una variación razonable entre sujetos, siendo la edad, la estatura y el sexo los causantes habituales del 60 al 70% de la variación. Los trastornos restrictivos de la función pulmonar dan lugar a valores más bajos de la VC, la FVC y el FEV1. Las mediciones de los flujos durante la inspiración muestran una gran variación individual, ya que los flujos medidos dependen del esfuerzo y del tiempo. Esto significa, por ejemplo, que un sujeto tendrá un flujo extremadamente alto en caso de disminución del volumen pulmonar. Por el otro lado, el flujo puede ser extremadamente bajo en caso de un volumen pulmonar muy alto. Sin embargo, el flujo suele disminuir en caso de enfermedad obstructiva crónica (p. ej., asma, bronquitis crónica).

La proporción del volumen residual (RV), es decir, el volumen de aire que queda en los pulmones después de una espiración máxima puede determinarse mediante dilución de gas o mediante pletismografía corporal. La técnica de dilución de gas requiere un equipo menos sofisticado, por lo que resulta más adecuada para los estudios realizados en el lugar de trabajo. Esta técnica se basa en la dilución de un gas indicador en un circuito de reinspiración. El gas indicador apenas debe ser soluble en los tejidos biológicos, a fin de que no sea captado por los tejidos y la sangre pulmonares. Inicialmente se utilizó el hidrógeno, pero debido a su capacidad de formar mezclas explosivas con el aire, fue sustituido por helio, que se detecta fácilmente por medio del principio de conductividad térmica.

El sujeto y el aparato forman un sistema cerrado, de forma que la concentración inicial del gas se reduce cuando se diluye en el volumen de gas de los pulmones. Una vez alcanzado el equilibrio, la concentración del gas indicador es la misma en los pulmones y en el aparato, y la capacidad funcional residual (FRC) puede calcularse mediante una sencilla ecuación de dilución. El volumen del espirómetro (incluida la adición de la mezcla de gas al espirómetro) se designa como VS, VL es el volumen pulmonar, Fi es la concentración inicial del gas y Ff es la concentración final.

$$FRC = VL = [(VS \cdot Fi) / Ff] - VS$$

Se realizan dos a tres maniobras de VC a fin de proporcionar una base fiable para el cálculo de la TLC (en litros).

Debido al cambio en las propiedades elásticas de las vías aéreas, el RV y la FRC aumentan con la edad. En las enfermedades obstructivas crónicas, suelen observarse valores elevados del RV y de la FRC, mientras que la VC está disminuida. Sin embargo, en sujetos con áreas pulmonares mal ventiladas (por ejemplo, sujetos con enfisema), la técnica de dilución de gas puede infravalorar el RV, la FRC y la TLC. Esto se debe al hecho de que el gas indicador no comunicará con las vías aéreas bloqueadas, por lo que la disminución de su concentración producirá valores erróneamente bajos.

Las mediciones del volumen de cierre y de la distribución del gas en los pulmones pueden obtenerse en una maniobra única mediante la técnica de lavado de nitrógeno con respiración única. El equipo consta de un espirómetro conectado a un sistema de bolsa en receptáculo y un registrador para mediciones continuas de la concentración de nitrógeno. La maniobra se realiza mediante una inspiración máxima de oxígeno puro procedente de la bolsa. Al comienzo de la espiración, la concentración de nitrógeno aumenta debido al vaciado del espacio muerto del sujeto, que contiene oxígeno puro. La espiración continúa con el aire procedente de las vías aéreas y los alveolos. Finalmente, se espira el aire procedente de los alveolos, que contiene un 20-40% de nitrógeno. Cuando aumenta la espiración procedente de las partes basales de los pulmones, la concentración de nitrógeno se eleva bruscamente en caso de cierre de la vía aérea en las regiones pulmonares declives. Este volumen por encima del RV, con el que las vías aéreas se cierran durante una espiración, suele expresarse como volumen de cierre (CV) en porcentaje de la VC (CV %). La distribución del aire inspirado en los pulmones se expresa como la pendiente de la meseta alveolar (%N₂ o fase III, %N₂/ l). Se obtiene tomando la diferencia de la concentración de nitrógeno entre el punto en el que se espira el 30% del aire y el punto de cierre de las vías aéreas, y dividiendo este valor por el volumen correspondiente.

El envejecimiento y los procesos obstructivos crónicos producen un aumento de los valores del CV % y la fase III. Sin embargo, ni siquiera los sujetos sanos presentan una distribución uniforme de gas en los pulmones, lo que resulta en valores ligeramente elevados para la fase III, es decir, 1 a 2% N₂/l. Se considera que las variables CV % y fase III reflejan las condiciones de las vías aéreas pequeñas periféricas con un diámetro

interno de unos 2 mm. Normalmente, las vías aéreas periféricas contribuyen a una pequeña parte (10 a 20%) de la resistencia total de las vías aéreas. Pueden producirse cambios bastante extensos que no son detectables por pruebas convencionales de la función pulmonar como la espirometría dinámica, por ejemplo, como resultado de una exposición de las vías aéreas periféricas a sustancias irritantes del aire. Esto sugiere que la obstrucción de las vías aéreas comienza en las vías pequeñas. Los resultados de diversos estudios también han mostrado alteraciones del CV % y de la fase III antes de que se produjera ningún otro cambio en la espirometría dinámica y estática. Estos cambios precoces pueden remitir una vez desaparecida la exposición a los agentes nocivos. El factor de transferencia del pulmón (mmol / min; kPa) es una expresión de la capacidad de difusión de transporte de oxígeno a los capilares pulmonares. El factor de transferencia puede determinarse utilizando técnicas de respiración única o repetida; la técnica de respiración única se considera más adecuada para los estudios en el lugar de trabajo. Se utiliza el monóxido de carbono (CO), debido a que la presión de retorno este gas es muy baja en la sangre periférica, a diferencia de la de oxígeno. Se supone que la captación de CO sigue un modelo exponencial, y esta suposición puede utilizarse para determinar el factor de transferencia pulmonar.

La determinación del TLCO (factor de transferencia medido con CO) se realiza mediante una maniobra respiratoria que incluye una espiración máxima, seguida de una inspiración máxima de una mezcla de gas que contiene monóxido de carbono, helio, oxígeno y nitrógeno. Después de un período de contención de la respiración, se realiza una espiración máxima, que refleja el contenido del aire alveolar. Para la determinación del volumen alveolar (VA) se utiliza helio. Suponiendo que la dilución del CO es similar a la del helio, puede calcularse la concentración inicial de CO antes de que se inicie la difusión. El TLCO se calcula mediante la ecuación expresada más adelante, donde k depende de las dimensiones de los componentes, t es el tiempo eficaz para la contención de la respiración y log es el logaritmo de base 10. El volumen inspirado se designa como V_i y las fracciones F de CO y helio se designan como i y a para las fracciones inspirada y alveolar, respectivamente.

$$TLCO = k V_i (F_{a,He} / F_{i,He}) \log (F_{i,CO} F_{a,He} / F_{a,CO} F_{i,He}) (t)^{-1}$$

La magnitud del TLCO dependerá de diversas condiciones, como la cantidad de hemoglobina disponible, el volumen de alveolos ventilados y de capilares pulmonares

perfundidos y su relación entre sí. Los valores del TLCO disminuyen con la edad y aumentan con la actividad física y con los volúmenes pulmonares elevados. Se observa un TLCO bajo en los procesos pulmonares restrictivos y obstructivos.

La complianza (l/kPa) es una función, entre otras, de la propiedad elástica de los pulmones. Estos tienen una tendencia intrínseca a colapsarse. La fuerza necesaria para mantener los pulmones distendidos dependerá del tejido pulmonar elástico, de la tensión superficial en los alveolos y de la musculatura bronquial. Por el otro lado, las paredes torácicas tienden a expandirse a volúmenes pulmonares de 1 a 2 litros por encima del nivel de la FRC. A volúmenes pulmonares mayores, debe aplicarse fuerza para expandir más la pared torácica. Al nivel de la FRC, la tendencia correspondiente en los pulmones se equilibra con la tendencia a expandirse. Por esta razón, se designa al nivel de la FRC como nivel de reposo de los pulmones.

La complianza pulmonar se define como el cambio en el volumen dividido por el cambio en la presión transpulmonar, es decir, la diferencia entre las presiones en la boca (atmosférica) y en el pulmón, como resultado de una maniobra de respiración. Las mediciones de la presión pulmonar no son fáciles de realizar, por lo que se sustituyen por mediciones de la presión en el esófago. La presión en el esófago es prácticamente igual a la presión en el pulmón, y se mide mediante un catéter de polietileno con un balón que cubre los 10 cm distales. Durante las maniobras inspiratorias y espiratorias, los cambios en el volumen y en la presión se registran mediante un espirómetro y un transductor de presión, respectivamente. Cuando las mediciones se realizan durante la respiración corriente, es posible medir la complianza dinámica. La complianza estática se obtiene cuando se realiza una maniobra de VC lenta. En este último caso, las mediciones se llevan a cabo en un pletismógrafo corporal, y la espiración se interrumpe de forma intermitente mediante un obturador. Sin embargo, las mediciones de la complianza son difíciles de realizar cuando se examinan los efectos de la exposición sobre la función pulmonar en el lugar de trabajo, motivo por el cual esta técnica se considera más apropiada en el marco del laboratorio.

En la fibrosis se observa una disminución de la complianza (aumento de la elasticidad). Para que se produzca un cambio en el volumen, se requieren grandes cambios en la presión. Por otro lado, se observa una complianza elevada, por ejemplo, en el enfisema como resultado de una pérdida de tejido elástico y, por consiguiente, también de la

elasticidad en el pulmón. La resistencia de las vías aéreas depende fundamentalmente del radio y de la longitud de las vías aéreas, pero también de la viscosidad del aire. La resistencia de las vías aéreas R (L en $(kPa/l)/s$) puede determinarse con un espirómetro, un trans- ductor de presión y un neumotacógrafo (para medir el flujo). Las mediciones también pueden realizarse utilizando un pletismógrafo corporal para registrar los cambios en el flujo y en la presión durante las maniobras de respiración jadeante. Mediante la administración de un fármaco broncoconstrictor, puede identificarse a los sujetos sensibles, debido a que sus vías aéreas son hiperreactivas. Los sujetos con asma suelen presentar valores elevados de R_L .

Efectos agudos y crónicos de la exposición ocupacional sobre la función pulmonar

La determinación de la función pulmonar puede utilizarse para descubrir el efecto de una exposición ocupacional sobre los pulmones. Sin embargo, la exploración de la función pulmonar previa a la contratación de una persona no debe utilizarse para excluir a los aspirantes. Esto es debido a que la función pulmonar de los individuos sanos presenta unos amplios límites de variabilidad, de tal forma que resulta difícil establecer una línea divisoria por debajo de la cual pueda afirmarse con seguridad que el pulmón en cuestión es patológico. Otra razón es que el medio ambiente de trabajo debe ser lo suficientemente bueno como para permitir que incluso las personas que presentan un leve deterioro de la función pulmonar trabajen con seguridad.

Los efectos crónicos sobre los pulmones de las personas sometidas a exposición ocupacional pueden detectarse de diversas formas. Sin embargo, las técnicas se han diseñado para determinar efectos pasados, por lo que son menos adecuadas para servir como pautas destinadas a prevenir el deterioro de la función pulmonar. Un diseño de estudio habitual consiste en comparar los valores actuales en individuos expuestos con los valores de función pulmonar obtenidos en una población de referencia sin exposición ocupacional. Los individuos de referencia pueden reclutarse del mismo lugar de trabajo (o un lugar cercano) o de la misma ciudad.

Se ha utilizado el análisis multivariable en ciertos estudios para valorar las diferencias entre personas expuestas y personas de referencia no expuestas de características similares. Los valores de la función pulmonar en personas expuestas también pueden

normalizarse mediante una ecuación de referencia basada en los valores de función pulmonar de los individuos no expuestos.

Otro enfoque consiste en estudiar la diferencia entre los valores de función pulmonar en trabajadores expuestos y no expuestos tras el ajuste según la edad y la talla utilizando valores externos de referencia, calculados mediante una ecuación de predicción basada en sujetos sanos. También se puede intentar que la población de referencia tenga características similares a la de los sujetos expuestos en cuanto a grupo étnico, sexo, edad, talla y hábito de fumar, con el fin de controlar aún más estos factores que pueden ejercer una influencia.

Sin embargo, el problema es decidir si una reducción es lo suficientemente marcada como para ser clasificada como patológica cuando se utilizan factores externos de referencia. Aunque los instrumentos utilizados en los estudios deben ser portátiles y sencillos, debe prestarse atención tanto a la sensibilidad del método escogido para detectar pequeñas anomalías de las vías aéreas y los pulmones como a la posibilidad de combinar diferentes métodos. Hay ciertos datos que indican que las personas con síntomas respiratorios, como disnea de esfuerzo, presentan un mayor riesgo de sufrir un deterioro acelerado de la función pulmonar. Esto significa que la presencia de síntomas respiratorios es importante y no debe dejarse de lado.

También se puede llevar a cabo un seguimiento de la persona mediante espirometría, por ejemplo, una vez al año, durante un cierto número de años, con el fin de obtener un aviso del desarrollo de la enfermedad. No obstante, hay limitaciones a este planteamiento, ya que consume mucho tiempo y la función pulmonar puede haberse deteriorado ya de forma permanente para cuando sea posible observar la disminución. Por consiguiente, este enfoque no debe ser una excusa para retrasar la puesta en marcha de medidas destinadas a reducir las concentraciones nocivas de contaminantes atmosféricos.

Finalmente, los efectos crónicos sobre la función pulmonar también pueden estudiarse examinando los cambios individuales en la función pulmonar en personas expuestas y no expuestas a lo largo de varios años. Una ventaja del diseño de estudio longitudinal es que se elimina la variabilidad entre sujetos; sin embargo, se considera que este diseño consume demasiado tiempo y es caro.

También es posible identificar a las personas susceptibles comparando sus funciones pulmonares con y sin exposición durante los turnos de trabajo. Con el fin de reducir al mínimo los posibles efectos de las variaciones diurnas, la función pulmonar se determina a la misma hora del día, en una ocasión sin exposición y en otra en situación expuesta. La situación de ausencia de exposición puede conseguirse, por ejemplo, trasladando temporalmente al trabajador a un área no contaminada o mediante el uso de un respirador adecuado durante todo el turno, o en algunos casos realizando las determinaciones de la función pulmonar del trabajador por la tarde de un día libre.

Un aspecto de especial preocupación es el hecho de que los efectos temporales repetidos pueden desembocar en efectos crónicos. Una disminución aguda de la función pulmonar puede ser no sólo un indicador de exposición biológica, sino también un factor de predicción de un descenso crónico de la función pulmonar. La exposición a contaminantes atmosféricos puede provocar efectos agudos discernibles sobre la función pulmonar, aunque los valores medios de contaminantes ambientales medidos se encuentren por debajo de los valores límite saludables. Por este motivo se plantea la pregunta de si estos efectos realmente son dañinos a largo plazo. Se trata de una pregunta que resulta difícil responder de forma directa, especialmente dado que la contaminación atmosférica en los lugares de trabajo a menudo tiene una composición compleja y la exposición no se puede describir en términos de concentraciones medias de compuestos individuales. El efecto de una exposición ocupacional es también en parte el resultado de la sensibilidad de la persona. Esto significa que ciertos individuos reaccionan antes o en mayor medida que otros. La base fisiopatológica subyacente a un descenso temporal agudo de la función pulmonar no se conoce por completo. Sin embargo, la reacción adversa tras la exposición a un contaminante atmosférico irritante constituye una medida objetiva, a diferencia de las experiencias subjetivas, como son los síntomas de diferentes orígenes.

La ventaja de detectar cambios precoces en las vías aéreas y los pulmones causados por contaminantes ambientales peligrosos son evidentes: la exposición existente se puede reducir con el fin de prevenir afecciones más graves. Por lo tanto, un objetivo importante a este respecto es utilizar las medidas de los efectos temporales agudos sobre la función pulmonar como un sistema sensible y precoz de aviso que puede aplicarse al estudio de grupos de trabajadores sanos.

Control de irritantes

La irritación es uno de los criterios más frecuentes para establecer valores límite de exposición. Sin embargo, no existe la certeza de que el cumplimiento de un límite de exposición así establecido proteja contra la irritación. Debe tenerse en cuenta que un límite de exposición para un contaminante atmosférico habitualmente consta al menos de dos partes: un límite medio ponderado en el tiempo (TWAL) y un límite de exposición a corto plazo (STEL), o al menos contiene reglas relativas a los casos en que se excede el límite medio ponderado en el tiempo, “límites de expansión”. En el caso de sustancias muy irritantes, como el dióxido de azufre, la acroleína y el fosgeno, es importante limitar la concentración incluso durante períodos muy cortos, por lo que ha sido una práctica habitual fijar los valores límite de exposición ocupacional en forma de límites tope, con un período de muestreo tan breve como las instalaciones de medición lo permitan.

Los valores del límite medio ponderado en el tiempo para un día de ocho horas combinados con reglas relativas a la expansión más allá de dichos valores quedan recogidos para la mayoría de las sustancias en la lista de Valores Límite Umbral (TLV) de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno (ACGIH). La lista TLV de 1993-94 contiene la siguiente afirmación en relación con los límites de expansión para los valores que exceden del límite:

Para la inmensa mayoría de sustancias con un TLV-TWA, no se dispone de suficientes datos toxicológicos para justificar un STEL (= límite de exposición a corto plazo). No obstante, las expansiones por encima del TLV-TWA deben controlarse incluso cuando la TWA de ocho horas se encuentra dentro de los límites recomendados.

Las mediciones de exposición de contaminantes atmosféricos conocidos y la comparación con valores límite de exposición bien documentados debe llevarse a cabo de forma sistemática. Sin embargo, hay situaciones en las que la determinación del cumplimiento de los valores límite de exposición no es suficiente. Este es el caso en las siguientes circunstancias (entre otras):

- 1.- Cuando el valor límite es demasiado elevado para proteger contra la irritación.
- 2.- Cuando se desconoce el irritante.

3.- Cuando el irritante es una mezcla compleja y no se conoce un indicador adecuado.

Como se ha recomendado anteriormente, en estos casos se puede utilizar la medición de los efectos temporales agudos sobre la función pulmonar como aviso contra la sobreexposición a irritantes.

En los casos 2) y 3), los efectos temporales agudos sobre la función pulmonar podrían aplicarse también para valorar la eficiencia de las medidas de control destinadas a reducir la exposición a la contaminación atmosférica o en investigaciones científicas, por ejemplo, para atribuir efectos biológicos a los componentes de los contaminantes atmosféricos. A continuación, se presenta una serie de ejemplos en que los efectos temporales agudos sobre la función pulmonar se han utilizado con éxito en investigaciones relativas a higiene industrial.

Estudios de los efectos temporales agudos sobre la función pulmonar

A finales del decenio de 1950 se registró un descenso temporal, relacionado con el trabajo, de la función pulmonar a lo largo de un turno en trabajadores de la industria del algodón. Posteriormente, diversos autores informaron acerca de cambios temporales agudos de la función pulmonar relacionados con el trabajo en trabajadores textiles y de cáñamo, mineros del carbón, trabajadores expuestos a diisocianato de tolueno, bomberos, procesadores de caucho, moldeadores y macheros, soldadores, enceradores de esquís, trabajadores expuestos a polvos orgánicos e irritantes en pinturas a base de agua.

No obstante, hay diversos casos en los que las mediciones anteriores y posteriores a la exposición, habitualmente durante un turno, no han podido demostrar ningún efecto agudo, a pesar de haber tenido lugar una exposición elevada. Esto probablemente se deba al efecto de la variación circadiana normal, principalmente en las variables pulmonares que dependen del calibre de la vía aérea. Así, el descenso temporal de estas variables debe superar la variación circadiana normal para poder ser identificado. Sin embargo, este problema se puede solucionar determinando la función pulmonar a la misma hora del día en cada momento de estudio. Utilizando al empleado expuesto como su propio control se consigue reducir aún más la variabilidad interindividual. De esta forma fueron estudiados soldadores y, aunque la diferencia media entre los valores de la

FVC en individuos expuestos y no expuestos fue inferior la 3% en 15 soldadores examinados, esta diferencia fue significativa a un nivel de confianza del 95% con una potencia superior al 99%.

Los efectos reversibles transitorios sobre los pulmones se pueden utilizar como un indicador de exposición de componentes irritativos complicados. En el estudio anteriormente mencionado, las partículas en el ambiente de trabajo resultaron cruciales en relación con los efectos irritantes sobre las vías respiratorias y los pulmones. Se extrajeron dichas partículas por medio de un respirador consistente en un filtro acoplado a un casco de soldar. Los resultados indicaron que los efectos sobre los pulmones estaban causados por las partículas contenidas en los vapores de soldadura, y que el uso de un respirador para partículas podría prevenir dicho efecto.

La exposición a gases de escape diesel también genera efectos irritantes mensurables en los pulmones, que se ponen de manifiesto como una reducción temporal aguda de la función pulmonar. El uso de filtros mecánicos acoplados a los tubos de escape de los camiones durante las operaciones de carga llevadas a cabo por estibadores alivió los trastornos subjetivos y redujeron la disminución temporal aguda de la función pulmonar observada en los casos en los que no se utilizaba un sistema de filtración. Estos resultados indican que la presencia de partículas en el ambiente de trabajo desempeña un papel en el efecto irritante sobre las vías aéreas y los pulmones, efecto que es posible valorar mediante mediciones de los cambios agudos de la función pulmonar.

La existencia de múltiples exposiciones y el cambio continuo de ambiente de trabajo pueden plantear dificultades a la hora de dilucidar la relación causal de los diferentes agentes presentes en dicho medio. El marco de exposición encontrado en los aserraderos es un ejemplo esclarecedor de este hecho. En este medio ambiente de trabajo no resulta posible (por razones económicas) llevar a cabo mediciones de exposición de todos los posibles agentes (terpenos, polvos, mohos, bacterias, endotoxinas, mico toxinas, etc.). Un método factible puede ser realizar un seguimiento longitudinal de la función pulmonar. En un estudio sobre trabajadores de un aserradero asignados a la sección de corte de madera se examinó la función pulmonar antes y después de una semana de trabajo, y no se observó una disminución estadísticamente significativa. Sin embargo, un estudio de seguimiento realizado varios años después reveló que los trabajadores que habían presentado una reducción numérica de la función pulmonar durante una semana

de trabajo también tenían un descenso acelerado a largo plazo en la función pulmonar. Este dato puede indicar que es posible detectar a las personas vulnerables realizando una medición de los cambios de la función pulmonar durante una semana de trabajo.

NEUMOCONIOSIS

Definición

La expresión neumoconiosis, del griego *pneuma* (aire, viento) y *konis* (polvo) fue acuñada en Alemania por Zenker en 1867 para señalar los cambios pulmonares causados por la retención de polvo inhalado. Progresivamente, se hizo evidente la necesidad de distinguir entre los efectos de diversos tipos de polvo. Era necesario diferenciar entre el polvo mineral o vegetal y su componente microbiológico. En consecuencia, la 3ª Conferencia Internacional de Expertos sobre Neumoconiosis, organizada por la OIT en Sydney en 1950, adoptó la siguiente definición: “La neumoconiosis es una enfermedad pulmonar diagnosticable causada por la inhalación de polvo, entendiéndose por el término ‘polvo’ una materia particulada en fase sólida, excluyendo a los organismos vivos”.

Sin embargo, la palabra enfermedad parece implicar cierto grado de alteración de la salud, lo que puede no ser el caso en las neumoconiosis no relacionadas con el desarrollo de fibrosis/cicatrización pulmonar. En general, la reacción del tejido pulmonar a la presencia de polvo varía con los diferentes tipos de este. Los polvos no fibrogénicos provocan una reacción tisular en los pulmones caracterizada por una reacción fibrótica mínima y por ausencia de afectación de la función pulmonar. Estos polvos, algunos ejemplos de los cuales son los polvos purificados de caolinita, dióxido de titanio, óxido estannoso, sulfato de bario y óxido férrico, a menudo son conocidos como polvos biológicamente inertes.

Los polvos fibrogénicos, como el sílice o el amianto, causan una reacción fibrógena más pronunciada que da lugar a la formación de cicatrices en el tejido pulmonar y a enfermedad evidente. La división de los polvos en fibrogénicos y no fibrogénicos no es clara, ya que existen numerosos minerales, principalmente los silicatos, que tienen una capacidad intermedia de producir lesiones fibróticas en los pulmones. No obstante,

demonstró ser útil con fines clínicos y está reflejada en la clasificación de las neumoconiosis.

En la 4ª Conferencia Internacional sobre Neumoconiosis, Bucarest, 1971, se adoptó una nueva definición de neumoconiosis: “La neumoconiosis es la acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones tisulares provocadas por su presencia. A los fines de esta definición, ‘polvo’ es un aerosol compuesto por partículas inanimadas sólidas”.

Con el fin de evitar errores de interpretación, en ocasiones se añade la expresión no neoplásica a las palabras “reacción tisular”.

El grupo de trabajo de la conferencia elaboró la siguiente definición global:

Hace tiempo, en 1950, se estableció una definición de neumoconiosis en la 3ª Conferencia Internacional de Expertos sobre Neumoconiosis, que ha estado en uso hasta el presente.

Mientras tanto, el desarrollo de nuevas tecnologías ha aumentado los riesgos profesionales, en particular los relacionados con la inhalación de contaminantes suspendidos en el aire.

El crecimiento del conocimiento en el campo de la medicina del trabajo ha permitido la identificación de nuevas enfermedades pulmonares de origen ocupacional, pero también ha demostrado la necesidad de un nuevo examen de la definición de neumoconiosis establecida en 1950.

Por este motivo, la OIT organizó un grupo de trabajo dentro del marco de la 4ª Conferencia Internacional sobre Neumoconiosis con el fin de examinar el problema de la definición de neumoconiosis.

El grupo de trabajo mantuvo un debate general sobre este tema y procedió a examinar una serie de propuestas presentadas por sus miembros. Finalmente adoptó una nueva definición de neumoconiosis, que se elaboró junto con un comentario. Este texto está reproducido más adelante.

En los últimos años, y por motivos socioeconómicos, diversos países han incluido bajo el término neumoconiosis algunos procesos que evidentemente no lo son, pero que sí son enfermedades pulmonares profesionales. Bajo el término “enfermedad” se incluyen

por motivos de prevención las primeras manifestaciones, que no son necesariamente discapacitantes ni reducen el tiempo de vida.

Por este motivo, el grupo de trabajo ha decidido volver a definir la neumoconiosis como la acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones tisulares provocadas por su presencia. A los fines de esta definición, “polvo” es un aerosol compuesto por partículas inanimadas sólidas.

Desde el punto de vista anatomopatológico, las neumoconiosis pueden dividirse por conveniencia en formas colagenosas o no colagenosas.

Una neumoconiosis no colagenosa está causada por un polvo no fibrogénico, y presenta las siguientes características:

- i.- La arquitectura alveolar permanece íntegra.
- ii.- La reacción estromal es mínima y consta principal mente de fibras de reticulina.
- iii.- La reacción al polvo es potencialmente reversible.

Son ejemplos de neumoconiosis no colagenosas las causadas por polvos puros de óxido de estaño (estannosis) y sulfato bórico (baritosis).

Las neumoconiosis colagenosas se caracterizan por:

- i.- Alteración permanente o destrucción de la arquitectura alveolar
- ii.- Reacción estromal colagenosa de grado moderado a máximo, y
- iii.- Cicatrización permanente del pulmón.

Estas neumoconiosis colagenosas pueden estar causadas por polvos fibrogénicos o por una respuesta tisular alterada a un polvo no fibrogénico.

Son ejemplos de neumoconiosis colagenosa causada por polvos fibrogénicos la silicosis y la asbestosis, mientras que la neumoconiosis de los mineros del carbón complicada y la fibrosis masiva progresiva (FMP) son una respuesta tisular alterada a un polvo relativamente no fibrogénico.

En la práctica, la distinción entre neumoconiosis colagenosa y no colagenosa es difícil de establecer. La exposición continua al mismo polvo, como el polvo de carbón, puede

causar la transición de una forma no colagenosa a una forma colagenosa. Además, la exposición a un único polvo es cada vez menos común, y las exposiciones a polvos mixtos con diferentes grados de potencial fibrogénico pueden producir neumoconiosis, que varía desde la forma no colagenosa a la forma colagenosa.

Además, existen enfermedades pulmonares crónicas de origen ocupacional que, aunque se desarrollan a partir de la inhalación de polvo, se excluyen de las neumoconiosis debido a que no se ha demostrado que las partículas se acumulen en los pulmones.

Los siguientes son ejemplos de enfermedades pulmonares crónicas de origen ocupacional potencialmente discapacitantes: bisinosis, beriliosis, pulmón del granjero y enfermedades relacionadas. Todas ellas tienen un denominador común, a saber, que el componente etiológico del polvo ha sensibilizado al tejido pulmonar o bronquial de forma que, si es el tejido pulmonar el que responde, la inflamación tiende a ser de carácter granulomatoso, y si es el tejido bronquial el que responde, hay tendencia a la broncoconstricción.

Las exposiciones a materiales inhalados nocivos en ciertas industrias se asocian a un aumento del riesgo de mortalidad por carcinoma de las vías respiratorias. Algunos ejemplos de estos materiales son los minerales radiactivos, el amianto y los cromatos.

Clasificación internacional de radiografías de neumoconiosis de la OIT

A pesar de todos los esfuerzos nacionales e internacionales dedicados a su prevención, las neumoconiosis continúan estando presentes en países industrializados y en países en vías de desarrollo, y son responsables de la discapacidad y el deterioro de muchos trabajadores. Esta es la razón por la que la Oficina Internacional del Trabajo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y numerosos institutos nacionales para la salud y la seguridad profesional, continúan luchando contra estas enfermedades y proponiendo programas adecuados para su prevención. Por ejemplo, la OIT, la OMS y el Instituto Nacional para la Salud y la Seguridad Profesional de Estados Unidos (US National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) han propuesto en sus programas trabajar en cooperación en una lucha global contra la silicosis. Parte de este programa se basa en la vigilancia médica, que incluye la evaluación de radiografías de tórax para ayudar al diagnóstico de esta neumoconiosis. Este es un ejemplo que explica

por qué la OIT, en cooperación con muchos expertos, ha desarrollado y actualizado de forma continua una clasificación de las radiografías de las neumoconiosis que proporciona un medio para registrar de forma sistemática las anomalías radiográficas torácicas provocadas por la inhalación de polvo. El esquema está diseñado para clasificar el aspecto de las radiografías de tórax postero-anteriores.

El objeto de la clasificación es codificar las anomalías radiográficas de las neumoconiosis de manera sencilla y reproducible. La clasificación no define entidades patológicas ni tienen en cuenta la capacidad para trabajar. Tampoco implica definiciones legales de neumoconiosis con fines de indemnización ni implica un nivel en el que sea aplicable una indemnización. No obstante, se ha comprobado que la clasificación tiene un uso más amplio de lo previsto. Actualmente se utiliza de forma extensa a nivel internacional para investigaciones epidemiológicas, para la vigilancia de esas profesiones industriales y con fines clínicos. El uso de este esquema podría conducir a una mejor comparabilidad internacional de las estadísticas sobre neumoconiosis. También se utiliza para describir y registrar, de forma sistemática, parte de la información necesaria para valorar las indemnizaciones.

La condición más importante para usar este sistema de clasificación con un valor máximo desde un punto de vista científico y ético es la lectura, en todo momento, de las placas a clasificar haciendo una referencia sistemática a las 22 placas estándar proporcionadas en el juego de placas estándar de la Clasificación Internacional de la OIT. Si el lector intenta clasificar una placa sin hacer referencia a alguna de las placas estándar, no debe realizar ninguna mención del examen en relación con dicha Clasificación Internacional. La posibilidad de desviación respecto a la clasificación por exceso o por defecto es tan arriesgada que esta lectura no debe utilizarse, al menos para investigaciones epidemiológicas o para comparabilidad internacional de estadísticas sobre neumoconiosis.

La primera clasificación se propuso para la silicosis en la 1ª Conferencia Internacional de Expertos sobre Neumoconiosis, que tuvo lugar en Johannesburgo en 1930. Combinó las imágenes radiográficas y el deterioro de la función pulmonar. En 1958, se estableció una nueva clasificación basada únicamente en los cambios radiográficos (Clasificación de Ginebra, 1958). Desde entonces, se ha revisado varias veces, la última en 1980, siempre con el objetivo de proporcionar versiones mejoradas para usar de forma extensa

con fines clínicos y epidemiológicos. Cada nueva versión de la clasificación propuesta por la OIT ha dado lugar a modificaciones y cambios basados en la experiencia internacional adquirida en el uso de clasificaciones previas.

Con el fin de proporcionar instrucciones claras para el uso de esta clasificación, la OIT presentó en 1970 una publicación titulada *International Classification of Radiographs of Pneumoconioses/ 1968* en las *Occupational Safety and Health Series* (No. 22). Esta publicación se revisó en 1972 como *ILO U/C International Classification of Radiographs of Pneumoconioses/ 1971* de nuevo en 1980 como *Guidelines for the use of ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses edición revisada 1980*. La descripción de las radiografías estándar se incluye en la Tabla 10.14.

Clasificación de 1980 de la OIT

La revisión de 1980 fue llevada a cabo por la OIT en cooperación con la Comisión de Comunidades Europeas, la NIOSH y el American College of Radiology. Conservó el principio de anteriores clasificaciones (1968 y 1971).

La clasificación se basa en una serie de radiografías estándar, un texto escrito y una serie de notas (OHS N° 22). No hay ninguna característica que pueda observarse en una radiografía de tórax que sea patognomónica de exposición al polvo. El principio básico es que deben clasificarse todos los aspectos compatibles con los definidos y representados en las radiografías estándar y la guía para el uso de la Clasificación Internacional de la OIT. Si el examinador considera que un aspecto está probable o claramente no relacionado con el polvo, la radiografía no debe clasificarse, pero debe añadirse un comentario apropiado. Las 22 radiografías estándar han sido seleccionadas después de ensayos internacionales con el fin de ilustrar las normas de categorías intermedias de profusión de pequeñas opacidades y para proporcionar ejemplos de las normas de las categorías A, B y C para opacidades grandes. Las anomalías pleurales (engrosamiento pleural difuso, placas y obliteración del ángulo costo frénico) también se ilustran en diferentes radiografías.

El debate, en particular el sostenido en la 7ª Conferencia Internacional sobre Neumoconiosis, que tuvo lugar en Pittsburgh en 1988, indicó la necesidad de mejoría en algunas partes de la clasificación, en particular las relativas a cambios pleurales. La OIT

convocó en Ginebra en noviembre de 1989 a un grupo de debate para la revisión de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT.

Los expertos sugirieron que esta corta clasificación no era útil y que, por tanto, podía dejar de usarse. Con respecto a las anomalías pleurales, el grupo acordó que esta clasificación se dividiría a partir de ahora en tres partes: “Engrosamiento pleural difuso”; “Placas pleurales”; y “Obliteración del ángulo costo frénico”.

El engrosamiento pleural difuso podría dividirse a su vez en pared torácica y diafragma. Se identificaron con relación a las seis zonas: superior, media e inferior de ambos pulmones. Si un engrosamiento pleural es circunscrito, podría identificarse como una placa.

Todas las placas deben medirse en centímetros. La obliteración del ángulo costo frénico debe señalarse de forma sistemática (su presencia o ausencia). Es importante identificar si el ángulo costo frénico es visible o no, debido a su especial importancia en relación con el engrosamiento pleural difuso. La clasificación o no de placas debe señalarse simplemente con un símbolo.

El aplanamiento del diafragma debe registrarse por un símbolo adicional, ya que es una característica muy importante en los casos de exposición al amianto. La presencia de placas debe registrarse en estos cuadros utilizando el símbolo correspondiente “c” (calcificada) o “h” (hialina).

En la publicación se presenta una descripción completa de la clasificación, incluidas sus aplicaciones y limitaciones (OIT 1980). La revisión de la clasificación de radiografías es un proceso que la OIT lleva a cabo de forma constante, y deberá publicarse una guía revisada en un futuro muy cercano (1997–1998), que tendrá en cuenta las recomendaciones de estos expertos.

Etiopatogenia de las neumoconiosis

Las neumoconiosis se han considerado enfermedades profesionales durante mucho tiempo. Se han realizado grandes esfuerzos dirigidos a la investigación, la prevención primaria y el tratamiento médico. Pero los médicos y los higienistas informan de que el problema sigue presente, tanto en países industrializados como en vías de

industrialización (Valiante, Richards y Kinsley 1992; Markowitz 1992). Dado que existen pruebas importantes de que los tres minerales industriales responsables de las neumoconiosis (amianto, carbón y sílice) continuarán teniendo cierta importancia económica, con la posible exposición que supone, se prevé que el problema continuará teniendo cierta importancia en todo el mundo, en particular entre las poblaciones con menos recursos de las pequeñas industrias y pequeñas instalaciones mineras. Las dificultades prácticas en la prevención primaria, o el conocimiento insuficiente de los mecanismos responsables de la inducción y la progresión de la enfermedad, son factores que posiblemente podrían explicar la presencia continua del problema.

La etiopatogenia de las neumoconiosis puede definirse como la evaluación y la comprensión de todos los fenómenos que ocurren en el pulmón después de la inhalación de partículas de polvo fibrogénicas. A menudo se encuentra en la literatura sobre este tema la expresión cascada de acontecimientos. La cascada es una serie de acontecimientos que comienza con la exposición y que, en último término, progresa hasta las formas más graves de la enfermedad. Si exceptuamos las formas raras de silicosis acelerada, que pueden desarrollarse después de sólo algunos meses de exposición, la mayoría de las neumoconiosis se desarrolla tras períodos de exposición de décadas más que de años. Esto es especialmente cierto en la actualidad en los lugares de trabajo que adoptan medidas modernas de prevención.

Por esto, los fenómenos etiopatogénicos deben analizarse con respecto a su dinámica a largo plazo.

En los últimos 20 años se ha obtenido gran cantidad de información sobre las numerosas y complejas reacciones pulmonares involucradas en la fibrosis pulmonar intersticial inducida por varios agentes, incluidos los polvos minerales. Estas reacciones se describieron a nivel bioquímico y celular (Richards, Masek y Brown 1991). En estas investigaciones no sólo han intervenido físicos y anatomopatólogos experimentales, sino también clínicos que utilizaron ampliamente el lavado broncoalveolar como nueva técnica pulmonar de investigación. Estos estudios permitieron caracterizar la etiopatogenia como una entidad muy compleja que, no obstante, puede descomponerse en varias facetas: (1) la propia inhalación de partículas de polvo y la subsiguiente constitución e importancia de la carga pulmonar (relaciones exposición dosis-respuesta), (2) las características fisicoquímicas de las partículas fibrogénicas, (3) las reacciones

bioquímicas y celulares que inducen las lesiones fundamentales de las neumoconiosis, y (4) los determinantes de la progresión y las complicaciones. No debe ignorarse esta última faceta, ya que las formas más graves de neumoconiosis son las que conllevan deterioros y discapacidades.

Un análisis detallado de la etiopatogenia de las neumoconiosis escapa a los objetivos de este capítulo. Sería necesario distinguir los diversos tipos de polvo y profundizar en numerosas áreas especializadas, algunas de las cuales todavía son objeto de investigación activa. Pero del conocimiento actualmente disponible sobre el tema surgen nociones generales muy interesantes, que presentaremos en las cuatro “facetas” previamente mencionadas, y la bibliografía remitirá a los lectores interesados a textos más especializados. Se darán ejemplos esenciales de las tres neumoconiosis más importantes y documentadas: la asbestosis, las neumoconiosis de los mineros del carbón (NMC) y la silicosis. También se comentarán las posibles repercusiones sobre la prevención.

Relaciones exposición dosis-respuesta

Las neumoconiosis están causadas por la inhalación de ciertas partículas de polvo fibrogénico. En la física de los aerosoles, el término polvo tiene un significado muy preciso (Hinds 1982). Se refiere a partículas en suspensión en el aire obtenidas por la pulverización mecánica de un material original en estado sólido. Por tanto, este término no debe utilizarse para las partículas generadas por otros procesos. Las nubes de polvo de diversos marcos industriales (p. ej., explotación minera, construcción de túneles y galerías, fabricación y limpieza con chorro de arena) contienen generalmente una mezcla de varios tipos de polvo. Las partículas de polvo en suspensión en el aire no tienen un tamaño uniforme, y muestran una distribución por tamaños. El tamaño y otros parámetros físicos (densidad, forma y carga eléctrica en la superficie) determinan el comportamiento aerodinámico de las partículas y la probabilidad de su penetración y depósito en los diversos compartimentos del sistema respiratorio.

En el campo de las neumoconiosis, el compartimento de interés es el alveolar. Las partículas en suspensión en el aire suficientemente pequeñas para alcanzar este compartimento reciben el nombre de partículas respirables. No todas las partículas que

alcanzan los compartimentos alveolares se depositan sistemáticamente, sino que algunas están presentes en el aire espirado. Actualmente se conocen bien los mecanismos físicos responsables del depósito de las partículas isométricas (Raabe, 1984) y de las partículas fibrosas (Sébastien, 1991). Se han determinado las funciones que relacionan la probabilidad de depósito con los parámetros físicos. Las partículas respirables y las partículas depositadas en el compartimento alveolar tienen características de tamaño ligeramente diferentes. En el caso de las partículas no fibrosas, se utilizan instrumentos de toma de muestra del aire selectivos con respecto al tamaño e instrumentos de lectura directa para medir las concentraciones ponderales de las partículas respirables.

Para las partículas fibrosas, el método es diferente. La técnica de medición se basa en el atrapamiento en filtro del “polvo total” y el recuento de fibras al microscopio óptico. En este caso, la selección por el tamaño se realiza excluyendo del recuento las fibras “no respirables” con dimensiones superiores a criterios predeterminados.

Tras el depósito de partículas sobre las superficies alveolares, comienza en éstas el denominado proceso de depuración o aclaramiento alveolar. El reclutamiento quimiotáctico de macrófagos y la fagocitosis constituyen las primeras fases. Se han descrito varias vías de depuración; la eliminación de macrófagos cargados de polvo hacia las vías aéreas ciliadas, la interacción con las células epiteliales y la transferencia de partículas libres a través de la membrana alveolar, la fagocitosis por macrófagos intersticiales, el secuestro en el área intersticial y el transporte a los ganglios linfáticos (Lauweryns y Baert, 1977). Las vías de depuración tienen características cinéticas específicas. No sólo es el régimen de exposición el que desencadena la activación de las diferentes vías responsables de la retención de las partículas depositadas en los pulmones, sino también las características fisicoquímicas de estos contaminantes.

El concepto de un patrón de retención específico para cada tipo de polvo es bastante reciente, pero actualmente está suficientemente establecido para ser integrado en los esquemas de la etiopatogenia. Por ejemplo, este autor ha observado que, tras la exposición a largo plazo al amianto, las fibras se acumulan en el pulmón si son del tipo anfibólico, pero no si son del tipo crisotílico (Sébastien, 1991). Se ha demostrado que las fibras cortas se depuran con mayor rapidez que las más largas. Se sabe que el cuarzo muestra cierto tropismo por la linfa y que penetra rápidamente en el sistema linfático. También se ha demostrado que la modificación de las características químicas de

superficie de las partículas de cuarzo afecta a su depuración alveolar (Hemenway y cols., 1994; Dubois y cols., 1988). La exposición concomitante a varios tipos de polvo también puede influir en la depuración alveolar (Davis, Jones y Miller, 1991).

Durante la depuración alveolar, las partículas de polvo pueden sufrir ciertos cambios químicos y físicos. Algunos ejemplos de estos cambios son el revestimiento con material ferruginoso, la separación de algunos componentes fundamentales y la adsorción de algunas moléculas biológicas.

Otro concepto recientemente derivado de experimentos con animales es el de la “sobrecarga pulmonar” (Mermelstein y cols., 1994). Ratas expuestas intensamente por inhalación a diversos polvos insolubles desarrollaron respuestas similares: inflamación crónica, aumento del número de macrófagos cargados con partículas, aumento del número de partículas en el intersticio, engrosamiento septal, lipoproteinosis y fibrosis. Estos hallazgos no se atribuyeron a la reactividad del polvo ensayado (dióxido de titanio, cenizas volcánicas, coque del petróleo, polivinil cloruro, tóner, negro de humo y partículas de escapes diesel), sino a una exposición excesiva de los pulmones. Se desconoce si debe tenerse en cuenta la sobrecarga pulmonar en el caso de la exposición humana a polvos fibrogénicos.

Entre las vías de depuración, la transferencia hacia el intersticio sería especialmente importante en las neumoconiosis. La depuración de partículas secuestradas en el intersticio es mucho menos eficaz que la depuración de partículas atrapadas por los macrófagos en el espacio alveolar y eliminadas por las vías aéreas ciliadas (Vincent y Donaldson, 1990). En seres humanos, se observó que, tras la exposición a largo plazo a diversos contaminantes inorgánicos en suspensión en el aire, el depósito fue mucho mayor en los macrófagos intersticiales que en los alveolares (Sébastien y cols., 1994). También se expresó la idea de que en la fibrosis pulmonar inducida por sílice interviene la reacción de las partículas con los macrófagos intersticiales más que con los macrófagos alveolares (Bowden, Hedgecock y Adamson, 1989). La retención es responsable de la “dosis”, una medida del contacto entre las partículas de polvo y su entorno biológico. Para hacer una descripción apropiada de la dosis se requeriría saber en cada momento la cantidad de polvo depositado en las diversas estructuras y células pulmonares, los estados fisicoquímicos de las partículas (incluidos los estados de la superficie) y las interacciones entre las partículas y las células y líquidos pulmonares.

La valoración directa de la dosis en seres humanos es, evidentemente, una tarea imposible, aún disponiendo de métodos para medir las partículas de polvo en diversas muestras biológicas de origen pulmonar, como el esputo, el líquido de lavado broncoalveolar o los tejidos obtenidos por biopsia o autopsia (Bignon, Sébastien y Bientz, 1979). Estos métodos se utilizaron con diversos propósitos: proporcionar información sobre los mecanismos de retención, validar cierta información sobre la exposición, estudiar el papel de varios tipos de polvo en el desarrollo patogénico (p. ej., exposición anfibólica frente a crisotfílica en la asbestosis, o cuarzo frente a carbón en la NMC) y contribuir al diagnóstico.

Pero estas medidas directas sólo proporcionan una idea puntual de la retención en el momento de la toma de muestra y no permiten al investigador reconstruir los datos referentes a las dosis. Los nuevos modelos dosimétricos ofrecen interesantes perspectivas a este respecto (Katsnelson y cols., 1994; Smith, 1991; Vincent y Donaldson, 1990). Estos modelos tienen como objetivo valorar la dosis a partir de información sobre la exposición considerando la probabilidad de depósito y la cinética de las diferentes vías de depuración. Recientemente se introdujo en estos modelos el interesante concepto de la “distribución nociva” (Vincent y Donaldson, 1990). Este concepto tiene en cuenta la reactividad específica de las partículas depositadas, considerando a cada partícula como una fuente que libera algunas entidades tóxicas al medio pulmonar. Por ejemplo, en el caso de las partículas de cuarzo, podría teorizar que algunos sitios de la superficie podrían ser la fuente de especies de oxígeno activo. Los modelos desarrollados en estas líneas también podrían perfeccionarse para tener en cuenta la gran variación interindividual observada en general con la depuración alveolar. Esto se documentó experimentalmente con el amianto, observándose que los “animales con alta retención” tenían un riesgo mayor de desarrollar asbestosis (Bégin y Sébastien, 1989).

Hasta ahora, estos modelos fueron utilizados exclusivamente por anatomopatólogos experimentales. Pero también podrían ser útiles para los epidemiólogos (Smith, 1991). La mayoría de los estudios epidemiológicos centrados en las relaciones entre la exposición y la respuesta se basaron en la “exposición acumulada”, un índice de exposición obtenido integrando en el tiempo las concentraciones estimadas de polvo en suspensión en el aire a las que los trabajadores habían estado expuestos (producto de la intensidad y la duración). El uso de la exposición acumulada presenta algunas

limitaciones. Los análisis basados en este índice suponen de forma simplista que la duración y la intensidad tienen efectos equivalentes sobre el riesgo (Vacek y McDonald, 1991).

Quizá el uso de estos modelos dosimétricos sofisticados podría proporcionar alguna explicación para una observación común en la epidemiología de las neumoconiosis: “las considerables diferencias interpersonales”, fenómeno observado claramente en la asbestosis (Becklake, 1991) y en la NMC (Attfield y Moring, 1992). Cuando se relacionó la prevalencia de la enfermedad con la exposición acumulada, se observaron grandes diferencias de hasta 50 veces en el riesgo entre algunos grupos profesionales. El origen geológico del carbón (rango del carbón) proporcionó una explicación parcial de la NMC, de forma que los depósitos de minería de carbón de alto rango (un mineral con un contenido elevado de carbón, como la antracita) conllevaban un riesgo mayor. El fenómeno todavía no se ha explicado en el caso de la asbestosis. Las dudas sobre la idoneidad de la curva de exposición-respuesta guardan cierta relación al menos en teoría con el resultado, incluso con las normas de exposición actuales.

De forma más general, las medidas de la exposición son esenciales en el proceso de la valoración del riesgo y el establecimiento de límites de control. Los nuevos modelos dosimétricos podrían mejorar el proceso de valoración del riesgo en las neumoconiosis, con el objetivo último de aumentar el grado de protección ofrecido por los límites de control. (Kriebel, 1994)

Características fisicoquímicas de las partículas de polvo fibrogénicas

El concepto probablemente más importante surgido progresivamente durante los últimos 20 años ha sido el de la toxicidad específica de cada tipo de polvo, relacionada con las características químicas de las partículas (incluidas las más sutiles, como son las características de la superficie). En las primeras fases de la investigación, no se realizó ninguna diferenciación entre los “polvos minerales”. Posteriormente se introdujeron categorías genéricas: amianto, carbón, fibras inorgánicas, filosilicatos y sílice. Pero se observó que esta clasificación no era suficientemente precisa para caracterizar los diversos efectos biológicos observados. En la actualidad se utiliza una clasificación mineralógica. Por ejemplo, se distinguen los diversos tipos mineralógicos de amianto:

crisotila serpentina, amosita anfibólica, crocidolita anfibólica y tremolita anfibólica. Para el sílice, generalmente se distingue entre cuarzo (con mucho el más prevalente), otros polimorfos cristalinos y variedades amorfas. En el campo del carbón, deben tratarse por separado los carbones de alto rango y de bajo rango, ya que existen pruebas importantes de que el riesgo de NMC y, especialmente, el riesgo de fibrosis progresiva masiva es mucho mayor tras la exposición al polvo producido en las minas de carbón de alto rango.

Pero la clasificación mineralógica también tiene algunas limitaciones. Existen pruebas experimentales y epidemiológicas (teniendo en cuenta las “diferencias interpersonales”) de que se puede modular la toxicidad intrínseca de un solo tipo mineralógico de polvo actuando sobre las características fisicoquímicas de las partículas. Esto planteó la difícil cuestión de la importancia toxicológica de cada uno de los numerosos parámetros que pueden usarse para describir una partícula de polvo y una nube de polvo. A nivel de partícula individual, pueden considerarse varios parámetros: características químicas generales, estructura cristalina, forma, densidad, tamaño, superficie, propiedades químicas de superficie y carga de superficie. Al considerar las nubes de polvo se añade otro nivel de complejidad debido a la distribución de estos parámetros (p. ej., la distribución por tamaño y la composición del polvo mixto).

El tamaño de las partículas y las propiedades químicas de su superficie fueron los parámetros más estudiados para explicar el efecto modulador. Como se comentó anteriormente, los mecanismos de retención están relacionados con el tamaño. Pero el tamaño también puede modular la toxicidad in situ, como se demostró en numerosos estudios en animales e in vitro.

En el campo de las fibras minerales, el tamaño se consideró de tal importancia que constituyó la base de una teoría patogénica que atribuía la toxicidad de las partículas fibrosas (naturales y artificiales) a la forma y al tamaño de las partículas, sin tener en cuenta su composición química. Al considerar las fibras, el tamaño debe descomponerse en longitud y diámetro. Debe utilizarse una matriz bidimensional para informar las distribuciones de tamaño, y los rangos útiles son de 0,03 a 3 μm de diámetro y de 0,3 a 300 μm de longitud (Sébastien, 1991). Integrando los resultados de los numerosos estudios, Lippman (1988) asignó un índice de toxicidad a varias células de la matriz. Existe una tendencia general a creer que las fibras largas y finas son las más peligrosas.

Debido a que las normas utilizadas actualmente en la higiene industrial se basan en el uso del microscopio óptico, ignoran las fibras más finas. Si la valoración de la toxicidad específica de cada célula de la matriz tiene cierto interés académico, su interés práctico está limitado por el hecho de que cada tipo de fibra se asocia a una distribución por tamaños específicos relativamente uniforme. Para las partículas compactas, como el carbón y el sílice, existen pruebas dudosas sobre un posible papel específico de las diferentes sub-fracciones de tamaño de las partículas depositadas en la región alveolar del pulmón.

Teorías patogénicas más recientes en el campo del polvo mineral sugieren la existencia de sitios químicos activos (o funcionalidades) en la superficie de las partículas. Cuando se origina la partícula por separación de su matriz material, algunos enlaces químicos se rompen, ya sea de forma heterolítica u homolítica. Los acontecimientos que tienen lugar durante la rotura y las posteriores recombinaciones o reacciones con moléculas del aire o moléculas biológicas determinan las propiedades químicas de superficie de las partículas. Con respecto a las partículas de cuarzo, por ejemplo, se han descrito varias funcionalidades químicas de especial interés: puentes de siloxano, grupos silanol, grupos parcialmente ionizados y radicales basados en silicona.

Estas funcionalidades pueden iniciar reacciones ácido básicas y redox. Sólo recientemente se ha prestado atención a estas últimas (Dalal, Shi y Vallyathan, 1990; Fubini y cols., 1990; Pézerat y cols., 1989; Kamp y cols., 1992; Kennedy y cols., 1989; Bronwyn, Razzaboni y Bolsaitis, 1990). Actualmente existen pruebas convincentes de que las partículas con radicales de superficie pueden producir especies de oxígeno reactivo, incluso en el medio celular. No se ha establecido aún si debe atribuirse toda la producción de especies de oxígeno a los radicales de superficie. Se especula que estos sitios podrían desencadenar la activación de las células pulmonares (Hemenway y cols., 1994). Otros sitios podrían estar relacionados con reacciones como la atracción iónica, la unión por medio de enlaces de hidrógeno y la unión hidrófoba. (Nolan y cols., 1981; Heppleston 1991)

Tras la identificación de las propiedades químicas de la superficie como un determinante importante de la toxicidad del polvo, se realizaron varios intentos para modificar las superficies naturales de partículas de polvo mineral a fin de reducir su toxicidad, valorados en modelos experimentales.

Se observó que la adsorción de aluminio en partículas de cuarzo reduce su fibrogenicidad y favorece la depuración alveolar (Dubois y cols., 1988). El tratamiento con polivinilpiridina-N-óxido (PVPNO) también tuvo cierto efecto profiláctico (Goldstein y Rendall, 1987; Heppleston, 1991). Se utilizaron otros varios procesos modificadores: pulverización, tratamiento térmico, grabado ácido y adsorción de moléculas orgánicas (Wiessner y cols., 1990). Las partículas de cuarzo recién fracturadas mostraron la actividad de superficie más alta (Kuhn y Demers, 1992; Vallyathan y cols., 1988). Llama la atención el hecho de que cualquier desviación con respecto a esta “superficie fundamental” causa una disminución de la toxicidad del cuarzo (Sébastien, 1990). La pureza de la superficie de diversas variedades de cuarzo formadas de modo natural podría ser responsable de algunas diferencias observadas en cuanto a la toxicidad (Wallace y cols., 1994). Algunos datos apoyan la idea de que la cantidad de superficie de cuarzo no contaminada es un parámetro importante. (Kriegseis, Scharman y Serafin, 1987)

La multiplicidad de los parámetros, junto con su distribución en la nube de polvo, da lugar a varias formas posibles de describir las concentraciones atmosféricas: concentración ponderal, concentración numérica, concentración de superficie y concentración en varias categorías de tamaño. Por tanto, pueden construirse numerosos índices de exposición, de cada uno de los cuales debe valorarse la importancia toxicológica. Las normas actuales en higiene profesional reflejan esta multiplicidad. Para el amianto, las normas se basan en la concentración numérica de partículas fibrosas incluidas en cierta categoría de tamaño geométrico. Para el sílice y el carbón, las normas se basan en la concentración ponderal de partículas respirables. También se han desarrollado algunas normas para la exposición a mezclas de partículas que contienen cuarzo. Ninguna norma se basa en características de la superficie.

Mecanismos biológicos que inducen las lesiones fundamentales

Las neumoconiosis son enfermedades pulmonares fibrosas intersticiales, en las que la fibrosis puede ser difusa o nodular. En la reacción fibrótica interviene la activación de los fibroblastos pulmonares (Goldstein y Fine, 1986) y la producción y el metabolismo de los componentes del tejido conectivo (colágeno, elastina y glucosaminoglicanos). Se considera que representa una fase de cicatrización tardía tras la lesión pulmonar

(Niewoehner y Hoidal, 1982). Aunque varios factores, fundamentalmente relacionados con las características de la exposición, pueden modular la respuesta anatomopatológica, es interesante señalar que cada tipo de neumoconiosis se caracteriza por lo que podría denominarse una lesión fundamental. La alveolitis fibrosante alrededor de las vías aéreas periféricas constituye la lesión fundamental de la exposición al amianto (Bégin y cols., 1992). El nódulo silicótico es la lesión fundamental de la silicosis (Ziskind, Jones y Weil, 1976). La NMC simple está compuesta por máculas y nódulos de polvo. (Seaton, 1983)

La patogenia de la neumoconiosis se suele presentar como una cascada de acontecimientos cuya secuencia discurre de la siguiente forma: alveolitis por macrófagos alveolares, señalización por citocinas de células inflamatorias, lesión oxidativa, proliferación y activación de fibroblastos y del metabolismo del colágeno y la elastina. La alveolitis por macrófagos alveolares es una reacción característica a la retención de polvo mineral fibrosante (Rom, 1991). La alveolitis se define por un aumento del número de macrófagos alveolares activados, que liberan cantidades excesivas de mediadores tales como oxidantes, quimiotaxinas, factores de crecimiento de fibroblastos y proteasas. Las quimiotaxinas atraen a los neutrófilos y, junto con los macrófagos, pueden liberar oxidantes capaces de oxidar las células epiteliales alveolares. Los factores de crecimiento de fibroblastos consiguen acceder al intersticio, donde estimulan a los fibroblastos para que se repliquen y aumenten la producción de colágeno.

La cascada comienza en el momento del primer encuentro de las partículas que se depositan en los alveolos. En el caso del amianto, por ejemplo, la lesión pulmonar inicial ocurre casi inmediatamente después de la exposición, a nivel de las bifurcaciones de los conductos alveolares. Después de sólo una hora de exposición en experimentos en animales, se produce una captación activa de fibras por las células epiteliales de tipo I (Brody y cols., 1981). En 48 horas, se acumula un número elevado de macrófagos alveolares en los lugares de depósito. En casos de exposición crónica, este proceso puede conducir a una alveolitis fibrosante peribronquiolar.

Se desconoce el mecanismo exacto por el cual las partículas depositadas producen una lesión bioquímica primaria en el revestimiento alveolar, en una célula específica o en cualquiera de sus organelas. Es posible que reacciones bioquímicas complejas y

extremadamente rápidas conduzcan a la formación de radicales libres, a la peroxidación de lípidos o a la depleción de algunas especies de moléculas protectoras de células vitales. Se ha demostrado que las partículas minerales son capaces de actuar como sustratos catalíticos para la generación de radicales hidroxilo y superóxido. (Guilianelli y cols., 1993)

A nivel celular, disponemos de más información. Después del depósito a nivel alveolar, las células epiteliales de tipo I, sumamente delgadas, se lesionan con facilidad (Adamson, Young y Bowden, 1988). Los macrófagos y otras células inflamatorias son atraídas al lugar de la lesión y la respuesta inflamatoria se ve amplificada por la liberación de metabolitos del ácido araquidónico, como prostaglandinas y leucotrienos, junto con la exposición de la membrana basal (Holtzman, 1991; Kuhn y cols., 1990; Engelen y cols., 1989). En esta fase de la lesión primaria, la arquitectura pulmonar se desorganiza y muestra edema intersticial.

Durante el proceso inflamatorio crónico, tanto la superficie de las partículas de polvo como las células inflamatorias activadas liberan mayores cantidades de especies de oxígeno reactivas en las vías respiratorias inferiores. El esfuerzo oxidativo al que está sometido el pulmón tiene ciertos efectos detectables sobre el sistema de defensa antioxidante (Heffner y Repine, 1989), con expresión de enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa, la catalasa y las glutatión peroxidasa (Engelen y cols., 1990). Estos factores se localizan en el tejido pulmonar, el fluido intersticial y los eritrocitos circulantes. Los perfiles de enzimas antioxidantes pueden depender del tipo de polvo fibrogénico (Janssen y cols., 1992). Los radicales libres son conocidos mediadores de lesiones tisulares y de enfermedad. (Kehrer, 1993)

La fibrosis intersticial deriva de un proceso de reparación. Se han propuesto numerosas teorías para explicar cómo funciona este proceso. La interacción macrófago-fibroblasto es el proceso que ha recibido mayor atención. Los macrófagos activados segregan una red de citoquinas fibrogénicas proinflamatorias: TNF, IL-1, factor de crecimiento transformador y factor de crecimiento derivado de las plaquetas. También producen fibronectina, una glucoproteína de superficie celular que actúa como un atrayente químico y, en ciertas condiciones, como estimulante del crecimiento de las células mesenquimatosas. Algunos autores consideran que ciertos factores son más importantes que otros. Por ejemplo, en la patogenia de la silicosis se concedió especial importancia

al TNF. En animales de experimentación, se demostró que el depósito de colágeno después de la instilación de sílice en ratones se prevenía prácticamente por completo mediante anticuerpos anti-TNF (Piguet y cols., 1990). La liberación de factor de crecimiento derivado de las plaquetas y de factor de crecimiento transformador se presentó como un elemento que desempeñaba un papel importante en la patogenia de la asbestosis. (Brody 1993)

Por desgracia, muchas de las teorías relativas a la interacción macrófagos-fibroblastos tienden a ignorar el equilibrio potencial entre las citocinas fibrógenas y sus inhibidores (Kelley, 1990). De hecho, el desequilibrio resultante entre agentes oxidantes y antioxidantes, proteasas y antiproteasas, los metabolitos del ácido araquidónico, elastasas y colagenasas, así como los desequilibrios entre las diversas citocinas y factores de crecimiento, determinarían la remodelación anormal del componente intersticial hacia las distintas formas de neumoconiosis (Porcher y cols., 1993). En las neumoconiosis, el equilibrio está claramente dirigido hacia un efecto abrumador de las actividades lesivas de las citocinas.

Debido a que las células de tipo I son incapaces de dividirse, después de la agresión primaria la barrera epitelial es sustituida por células de tipo II (Lesur y cols., 1992). Existen ciertos datos que sugieren que, si este proceso de reparación epitelial tiene éxito y ya no se lesionan en mayor medida las células de tipo II regeneradoras, no es probable que la fibrogénesis continúe. En ciertas circunstancias, la reparación por células de tipo II es excesiva y conduce a proteinosis alveolar. Este proceso se demostró claramente después de la exposición al sílice (Heppleston, 1991). Se desconoce hasta qué punto las alteraciones de las células epiteliales influyen sobre los fibroblastos. Así, parecería que la fibrogénesis se inicia en áreas de lesión epitelial extensa a medida que los fibroblastos se replican, se diferencian y producen más colágeno, fibronectina y otros componentes de la matriz extracelular.

Existen numerosas publicaciones sobre la bioquímica de los diversos tipos de colágeno formado en las neumoconiosis (Richards, Masek y Brown, 1991). El metabolismo del colágeno y su estabilidad en el pulmón son importantes elementos del proceso de la fibrogénesis. Esta misma consideración probablemente pueda aplicarse también a los otros componentes del tejido conectivo lesionado. El metabolismo del colágeno y la elastina es especialmente interesante en la fase de cicatrización, dada la gran

importancia de estas proteínas para la función y la estructura pulmonares. Se ha demostrado de forma muy elegante que las alteraciones de la síntesis de estas proteínas podrían determinar el desarrollo de enfisema o fibrosis después de la lesión pulmonar (Niewoehner y Hoidal, 1982). En el estado de enfermedad, mecanismos como el aumento de la actividad de la transglutaminasa podrían favorecer la formación de masas de proteínas estables. En algunas lesiones fibróticas de la NMC, los componentes proteicos son responsables en una tercera parte de la lesión, y el resto corresponde a polvo y a fosfato cálcico.

Si consideramos únicamente el metabolismo del colágeno, son posibles diversas fases de fibrosis, algunas de las cuales son potencialmente reversibles, mientras que otras son progresivas. Hay datos experimentales que indican que, a menos que se supere una exposición crítica, las lesiones primarias pueden remitir y es improbable que se produzca una fibrosis irreversible. Por ejemplo, en la asbestosis, se describieron distintos tipos de reacciones pulmonares (Bégin, Cantin y Massé, 1989): una reacción inflamatoria transitoria sin lesión, una reacción de retención baja con cicatriz fibrótica limitada a las vías aéreas distales, una reacción inflamatoria alta debida a la exposición continuada y a la escasa depuración de las fibras más largas.

A partir de estos estudios se puede llegar a la conclusión de que la exposición a partículas de polvo fibrótico es capaz de activar diversas vías bioquímicas y celulares complejas que participan en la lesión y reparación pulmonares. El régimen de exposición, las características fisicoquímicas de las partículas de polvo y, posiblemente, factores de susceptibilidad individual, parecen ser los determinantes del delicado equilibrio entre las distintas vías. Las características fisicoquímicas determinarán el tipo de la lesión fundamental final. El régimen de exposición parece determinar el curso temporal de los acontecimientos. Ciertos datos indican que los regímenes de exposición suficientemente bajos son capaces en la mayoría de los casos de limitar la reacción pulmonar a lesiones no progresivas sin discapacidad ni deterioro.

La vigilancia médica y la detección selectiva siempre han formado parte de las estrategias para la prevención de las neumoconiosis. En ese contexto, la posibilidad de detectar ciertas lesiones precoces resulta ventajosa. El mayor conocimiento de la patogenia preparó el camino para el desarrollo de diversos marcadores biológicos (Borm, 1994) y para el perfeccionamiento y la utilización de técnicas de investigación

pulmonar “no clásicas”, como la medición de la tasa de depuración del pentacetato de dietilentriamina de tecnecio-99 (99 Tc-DTPA) para valorar la integridad del epitelio pulmonar (O’Brodivich y Coates, 1987), y la gammagrafía pulmonar cuantitativa con galio-67 para valorar la actividad inflamatoria. (Bisson, Lamou-reux y Bégin, 1987)

En el campo de las neumoconiosis, se consideraron diversos marcadores biológicos: macrófagos del esputo, factores de crecimiento del suero, péptido procolágeno sérico tipo III, antioxidantes eritrocitarios, fibronectina, elastasa leucocitaria, metaloendopeptidasa neutra y péptidos de elastina en el plasma, hidrocarburos volátiles en el aire espirado, y liberación de TNF por los monocitos de sangre periférica. Los marcadores biológicos son conceptualmente elementos muy interesantes, pero es necesario realizar muchos más estudios para valorar su importancia con exactitud. Este esfuerzo de validación será bastante intenso, ya que requerirá de los investigadores la realización de estudios epidemiológicos prospectivos. Tal esfuerzo fue llevado a cabo recientemente para la liberación de TNF por los monocitos de sangre periférica en las NMC. Se comprobó que el TNF era un marcador interesante de la progresión de la NMC (Borm, 1994). Además de los aspectos científicos del significado de los marcadores biológicos en la patogenia de las neumoconiosis, es preciso examinar cuidadosamente otros aspectos relacionados con el uso de los marcadores biológicos (Schulte, 1993), como son las oportunidades de prevención, el impacto sobre la medicina del trabajo y problemas éticos y legales.

Progresión y complicaciones de las neumoconiosis

En los primeros decenios de este siglo, la neumoconiosis se consideraba como una enfermedad que discapacitaba a los jóvenes y provocaba muerte prematura. En la actualidad, en los países industrializados no suele considerarse más que una anomalía radiológica sin deterioro ni discapacidad (Sadoul, 1983). Sin embargo, a esta afirmación optimista deben contraponerse dos observaciones. En primer lugar, y aunque en condiciones de exposición limitada la neumoconiosis sigue siendo una enfermedad relativamente silente y asintomática, debe saberse que puede evolucionar hacia formas más graves y discapacitantes. Los factores que afectan a esta progresión son sin duda importantes en la etiopatogenia de este proceso. En segundo lugar, existen actualmente

datos que indican que algunas neumoconiosis son capaces de afectar al estado de salud general, y pueden ser un factor contribuyente al desarrollo de cáncer de pulmón.

La naturaleza crónica y progresiva de la asbestosis se ha documentado desde la lesión subclínica inicial hasta la asbestosis clínica (Bégin, Cantin y Massé, 1989). Las técnicas modernas de investigación pulmonar (BAL, TC, captación pulmonar de galio-67) pusieron de manifiesto que la inflamación y la lesión eran continuas desde el momento de la exposición, pasando por una fase de latencia o subclínica, hasta el desarrollo de la enfermedad clínica. Se ha comunicado (Bégin y cols., 1985) que el 75% de los sujetos que presentaban inicialmente una gammagrafía con galio-67 positiva, pero sin asbestosis clínica en ese momento, evolucionaron hasta una asbestosis clínica franca en un período de 4 años. En seres humanos y en animales de experimentación, la asbestosis puede progresar después de identificada la enfermedad e interrumpida la exposición.

Es sumamente probable que la historia de exposición previa a la identificación sea un determinante importante de la progresión. Ciertos datos experimentales apoyan el concepto de la asbestosis no progresiva asociada a una exposición de inducción leve y a una interrupción de la exposición al identificarse la enfermedad (Sébastien, Dufresne y Bégin, 1994). Suponiendo que el mismo concepto pueda aplicarse al ser humano, sería de importancia capital establecer con exactitud los parámetros de “exposición de inducción leve”. A pesar de todos los esfuerzos dirigidos a la exploración selectiva de poblaciones trabajadoras expuestas al amianto, todavía no se dispone de esta información.

Es bien sabido que la exposición al amianto puede provocar un riesgo muy elevado de cáncer de pulmón. Aunque admitamos que el amianto es un carcinógeno per se, hace tiempo que se debate el hecho de si el riesgo de cáncer de pulmón entre los trabajadores del amianto está relacionado con la exposición al amianto o con la fibrosis pulmonar (Hughes y Weil, 1991), tema que aún no se ha resuelto.

Debido a las continuas mejoras de las condiciones de trabajo en las instalaciones de las minas modernas, la NMC es una enfermedad que en la actualidad afecta básicamente a mineros retirados. Si la NMC simple es un proceso asintomático y que no presenta un efecto demostrable sobre la función pulmonar, la fibrosis masiva progresiva (FMP) es un proceso mucho más grave que provoca alteraciones estructurales importantes, déficit de la función pulmonar y una reducción de la esperanza de vida. Muchos estudios han

intentado identificar los determinantes de la progresión hacia FMP (retención intensa de polvo en el pulmón, rango de carbón, infección por micobacterias o estimulación inmunológica). Se propuso una teoría unificadora (Vanhee y cols., 1994) basada en una inflamación alveolar continua e intensa con activación de los macrófagos alveolares y producción sustancial de especies de oxígeno reactivas, factores quimiotácticos y fibronectina. Otras complicaciones de la NMC son la infección por micobacterias, el síndrome de Caplan y la esclerodermia. No hay pruebas de que exista un mayor riesgo de cáncer de pulmón entre los mineros del carbón.

La forma crónica de la silicosis sigue a la exposición, medida en décadas más que en años, a polvo respirable que contiene generalmente menos del 30% de cuarzo. Pero en el caso de la exposición incontrolada a polvo rico en cuarzo (exposiciones históricas con explosiones de tierra, por ejemplo), pueden encontrarse formas agudas y aceleradas después de sólo algunos meses de exposición. Los casos de enfermedad aguda y acelerada presentan un riesgo especialmente alto de complicarse con una tuberculosis (Ziskind, Jones y Weil, 1976). También puede producirse la progresión, con desarrollo de grandes lesiones que obliteran la estructura pulmonar, y que reciben el nombre de silicosis complicada o FMP.

Algunos estudios examinaron la progresión de la silicosis en relación con la exposición y obtuvieron resultados discordantes acerca de las relaciones entre progresión y exposición, antes y después del comienzo (Hessel y cols., 1988). Recientemente, Infante Rivard y cols. (1991) estudiaron los factores pronósticos que influyen en la supervivencia de los pacientes con silicosis compensada. Los pacientes con pequeñas opacidades aisladas en la radiografía de tórax y que no presentaban disnea, expectoración ni ruidos respiratorios anormales, tenían una supervivencia similar a la de los sujetos de referencia. Los otros pacientes presentaban una supervivencia peor. Finalmente, debemos mencionar la reciente preocupación que ha surgido en torno al sílice, la silicosis y el cáncer de pulmón. Existen datos a favor y en contra del planteamiento de que el sílice per se es cancerígeno (Agius, 1992). El sílice puede actuar de forma sinérgica con cancerígenos ambientales potentes, como los presentes en el humo del tabaco, a través de un efecto promotor relativamente leve sobre la carcinogénesis o mediante un deterioro de su depuración. Es más, este proceso asociado a la silicosis o resultante en ella podría conllevar un mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón.

En la actualidad, la progresión y la complicación de las neumoconiosis podría considerarse un aspecto clave para el tratamiento médico. La utilización de técnicas clásicas de investigación pulmonar se ha perfeccionado para la identificación precoz de esta enfermedad (Bégin y cols., 1992), en una fase en la que la neumoconiosis se limita a su manifestación radiológica, sin deterioro ni discapacidad. En un futuro cercano, es probable que dispongamos de una batería de marcadores biológicos para documentar fases incluso más precoces de esta enfermedad. La cuestión de si se debería permitir que un trabajador que ha sido diagnosticado de neumoconiosis o del que se ha documentado que se encuentra en las fases precoces de esta enfermedad continuara su trabajo ha confundido durante algún tiempo a los encargados de tomar las decisiones en el ámbito de la salud del trabajo. Se trata de una cuestión de difícil respuesta en la que intervienen consideraciones éticas, sociales y científicas. Aunque se dispone de abundante información en la literatura médica sobre la inducción de la neumoconiosis, la información sobre la progresión de que disponen los responsables de las decisiones es bastante escasa y en cierta medida confusa. Se hicieron algunos intentos de estudiar los papeles de variables como la historia de exposición, la retención de polvo, y el estado médico al inicio de la enfermedad. Las relaciones entre todas estas variables sin duda complican el problema. Existen recomendaciones para la detección selectiva y la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a polvos minerales (Wagner, 1996), y ya hay programas en marcha o lo estarán de acuerdo con ellas. Estos programas se beneficiarían claramente de un mejor conocimiento científico de la progresión, y en especial de la relación entre la exposición y las características de la retención.

Discusión

La información proporcionada por muchas disciplinas científicas sobre la etiopatogenia de las neumoconiosis es muy abundante. La principal dificultad actualmente reside en conjuntar los elementos dispersos del rompecabezas en vías de unificación de mecanismos que conduzcan a las lesiones fundamentales de las neumoconiosis. Sin esta necesaria integración, nos quedaríamos con el contraste entre unas cuantas lesiones fundamentales y muy numerosas reacciones bioquímicas y celulares.

Nuestro conocimiento de la etiopatogenia sólo ha tenido hasta la fecha una influencia limitada en la práctica de la higiene del trabajo, a pesar de la fuerte determinación de los

higienistas de actuar de acuerdo con estándares con alguna importancia biológica. Se incorporaron dos conceptos principales: la selección del tamaño de las partículas de polvo respirable y la dependencia de la toxicidad según el tipo de polvo. Este último concepto dio lugar a ciertos límites específicos de cada tipo de polvo. La valoración cuantitativa del riesgo, paso necesario para definir los límites de exposición, constituye un proceso complicado por varias razones, como son la diversidad de posibles índices de exposición, la escasa información acerca de exposiciones anteriores, los problemas que nos encontramos con los modelos epidemiológicos al trabajar con múltiples índices de exposición y la dificultad para estimar la dosis a partir de la información sobre la exposición. Los límites de exposición actuales, que en ocasiones conllevan un grado considerable de incertidumbre, son probablemente suficientemente bajos para ofrecer buena protección. Sin embargo, las diferencias entre trabajadores observadas en las relaciones de exposición-respuesta reflejan nuestro control incompleto de este fenómeno.

El impacto del moderno concepto de la cascada de acontecimientos en la patogenia de la neumoconiosis no ha modificado el método tradicional de vigilancia de los trabajadores, pero ha mejorado de forma significativa la capacidad de diagnóstico médico precoz de la enfermedad (neumoconiosis), en un momento en que ésta sólo ha tenido un impacto limitado sobre la función pulmonar. Son sin duda los sujetos que se encuentran en las fases precoces los que deben ser identificados y retirados de exposiciones importantes adicionales si queremos conseguir prevenir la discapacidad mediante la vigilancia médica.

SILICOSIS

La silicosis es una enfermedad fibrótica de los pulmones causada por la inhalación, retención y reacción pulmonar al sílice cristalino. A pesar de conocer la causa de este proceso exposiciones respiratorias a polvos que contienen sílice, esta enfermedad pulmonar profesional grave y potencialmente mortal sigue siendo prevalente en todo el mundo. El sílice, o dióxido de silicio, es el componente predominante de la corteza terrestre. La exposición ocupacional a partículas de sílice de tamaño respirable (diámetro aerodinámico de 0,5 a 5 μm) se asocia a los trabajos de minería, canteras, perforación, construcción de túneles y limpieza mediante abrasión a chorro con

materiales que contienen cuarzo (limpieza con arena). La exposición al sílice también supone un riesgo para los canteros y los trabajadores de cerámicas, fundiciones, tierras de sílice y materiales refractarios. Debido a que la exposición al sílice cristalino es muy extensa y a que la arena de sílice es un componente barato y versátil de numerosos procesos de fabricación, millones de trabajadores de todo el mundo están en riesgo de desarrollar la enfermedad, cuya verdadera prevalencia se desconoce.

Definición

La silicosis es una enfermedad pulmonar profesional atribuible a la inhalación de dióxido de silicio, comúnmente denominado sílice, en formas cristalinas, generalmente como cuarzo, pero también en otras formas cristalinas importantes de sílice, como la cristobalita y la tridimita. Estas formas también reciben el nombre de “sílice libre” para diferenciarlas de los silicatos. El contenido en sílice de las diferentes formaciones de roca, como la piedra arenisca, el granito y la pizarra, varía entre el 20% y casi el 100%.

Trabajadores de profesiones e industrias de alto riesgo

Aunque la silicosis es una enfermedad antigua, todavía se comunican nuevos casos en los países desarrollados y en desarrollo. A principios de siglo, la silicosis era una causa importante de morbilidad y mortalidad. Los trabajadores contemporáneos todavía están expuestos al polvo de sílice en diversas profesiones, y cuando las nuevas tecnologías carecen de un control adecuado del polvo, las exposiciones pueden llegar a ser más peligrosas que en un entorno de trabajo no mecanizado. Siempre que se altera la corteza terrestre o se utilizan o procesan rocas o arena que contiene sílice, existen riesgos respiratorios potenciales para los trabajadores. Siguen apareciendo informes de silicosis procedentes de industrias y entornos de trabajo no reconocidos previamente como de riesgo, lo que refleja la presencia prácticamente ubicua del sílice. De hecho, debido a la latencia y la cronicidad de este proceso, incluidos el desarrollo y la progresión de la silicosis una vez interrumpida la exposición, es posible que algunos trabajadores con exposiciones actuales no manifiesten enfermedad hasta el próximo siglo. En muchos países del mundo, los trabajos de minería, canteras, construcción de túneles y galerías, limpieza por abrasión a chorro y fundición continúan presentando riesgos importantes

de exposición al sílice, y siguen produciéndose epidemias de silicosis, incluso en los países desarrollados.

Formas de silicosis: historia de exposición y descripciones anatomo clínicas

Se describen habitualmente formas crónicas, aceleradas y agudas de silicosis. Estas expresiones clínicas y anatomopatológicas de la enfermedad reflejan diferentes intensidades de exposición, períodos de latencia e historias naturales. La forma crónica o clásica suele seguir a uno o más decenios de exposición a polvo respirable que contiene cuarzo, y puede evolucionar a fibrosis masiva progresiva (FMP). La forma acelerada se produce tras exposiciones más breves e intensas y evoluciona con mayor rapidez. La forma aguda puede ocurrir después de exposiciones intensas y breves a niveles elevados de polvo respirable con un contenido de sílice alto durante períodos que pueden medirse en meses más que en años.

La silicosis crónica (o clásica puede ser asintomática o conducir a disnea de esfuerzo o tos insidiosamente progresivas (a menudo atribuidas erróneamente al proceso de envejecimiento). Se presenta como una anomalía radiográfica con opacidades redondeadas pequeñas (<10 mm) en los lóbulos superiores. Es habitual que el inicio de la exposición tuviera lugar hace 15 años o más. La característica anatomopatológica fundamental de la forma crónica es el nódulo silicótico, que se caracteriza por un área central acelular constituida por fibras de colágeno hialinizado concéntricas dispuestas en espiral, rodeadas por tejido conectivo celular con fibras de reticulina. La silicosis crónica puede evolucionar a FMP (en ocasiones denominada silicosis complicada), incluso después de haberse interrumpido la exposición al polvo con sílice.

La fibrosis masiva progresiva más probable que se presente con disnea de esfuerzo. Esta forma de la enfermedad se caracteriza por opacidades nodulares mayores de 1 cm en la radiografía de tórax, y habitualmente conlleva una disminución de la capacidad de difusión del monóxido de carbono, disminución de la tensión arterial de oxígeno en reposo o con el ejercicio, y una importante restricción en la espirometría o en la medición de los volúmenes pulmonares. La distorsión del árbol bronquial también puede conducir a obstrucción de las vías aéreas y a tos productiva. Pueden producirse infecciones bacterianas recidivantes similares a las observadas en la bronquiectasias. La

pérdida de peso y la cavitación de las opacidades grandes debe plantear la posibilidad de una tuberculosis o de otra infección por micobacterias. El neumotórax puede ser una complicación que amenace la vida, ya que el pulmón fibrótico puede resultar difícil de reexpandir. La insuficiencia respiratoria hipoxémica con cor pulmonale es un acontecimiento terminal frecuente.

La silicosis acelerada puede aparecer tras exposiciones más intensas y de menor duración (5 a 10 años). Los síntomas, los hallazgos radiológicos y las mediciones fisiológicas son similares a los que se encuentran en la forma crónica. El deterioro de la función pulmonar es más rápido, y muchos trabajadores con enfermedad acelerada pueden desarrollar una infección por micobacterias. En la silicosis, a menudo en la de tipo acelerado, se observan enfermedades autoinmunitarias, entre ellas esclerodermia y esclerosis sistémica. La progresión de las anomalías radiológicas y del deterioro funcional puede ser muy rápida en los casos de enfermedad autoinmunitaria asociada a silicosis.

La silicosis aguda puede desarrollarse entre los dos meses y los dos años siguientes a una exposición masiva al sílice. A menudo, los síntomas de presentación son disnea, debilidad y pérdida de peso espectaculares. Los hallazgos radiológicos de llenado alveolar difuso difieren de los observados en las formas más crónicas de silicosis. Se han descrito hallazgos histológicos similares a la proteinosis alveolar pulmonar, y en ocasiones se han comunicado anomalías extrapulmonares (renales y hepáticas). La evolución habitual es la progresión rápida hasta una insuficiencia ventilatoria hipoxémica grave.

La tuberculosis puede complicar todas las formas de silicosis, pero las personas que presentan las formas aguda y acelerada son las que tienen el riesgo más alto. La exposición aislada al sílice, incluso sin silicosis, también puede predisponer a esta infección. *M. tuberculosis* es el microorganismo habitual, pero también se observan micobacterias atípicas.

Incluso en ausencia de silicosis radiográfica, los trabajadores expuestos al sílice pueden padecer también otras enfermedades asociadas a la exposición ocupacional al polvo, como bronquitis crónica y el enfisema asociado. Estas anomalías se asocian a numerosas exposiciones profesionales a polvos minerales, incluidos los polvos que contienen sílice.

Patogenia y asociación a la tuberculosis

No se conoce con exactitud la patogenia precisa de la silicosis, pero numerosos datos indican que está implicada la interacción entre los macrófagos alveolares pulmonares y las partículas de sílice depositadas en el pulmón. Las propiedades de superficie de las partículas de sílice parecen promover la activación de los macrófagos. Estas células liberan entonces factores quimiotácticos y mediadores de la inflamación que conducen a una mayor respuesta celular por parte de los leucocitos polimorfonucleares, los linfocitos y otros macrófagos. Se liberan factores estimulantes de los fibroblastos, los cuales promueven la hialinización y el depósito de colágeno. La lesión silicótica anatomopatológica resultante es el nódulo hialino, que contiene una zona central acelular con sílice libre rodeada por espirales de colágeno y fibroblastos, y una zona periférica activa compuesta de macrófagos, fibroblastos, células plasmáticas y más sílice libre.

No se conocen las propiedades exactas de las partículas de sílice que provocan la respuesta pulmonar descrita anteriormente, pero pueden ser importantes las características de superficie. La naturaleza y el alcance de la respuesta biológica están relacionados en general con la intensidad de la exposición; sin embargo, cada vez hay más pruebas que indican que el sílice recién fracturado puede ser más tóxico que el polvo envejecido que contiene sílice, un efecto quizá relacionado con los grupos radicales reactivos presentes en los planos de escisión del sílice recién fracturado.

Este dato puede ofrecer una explicación patogénica de la observación de casos de enfermedad avanzada en trabajadores de chorro de arena y de perforación de roca, en los que las exposiciones a sílice recientemente fracturado son particularmente intensas.

La agresión tóxica iniciadora puede ocurrir con una reacción inmunológica mínima; sin embargo, una respuesta inmunológica sostenida a la agresión puede ser importante en algunas de las manifestaciones crónicas de la silicosis. Por ejemplo, en la silicosis acelerada pueden aparecer anticuerpos antinucleares y esclerodermia, así como otras enfermedades del colágeno, en trabajadores que han estado expuestos al sílice. La susceptibilidad de los trabajadores con silicosis a las infecciones, como la tuberculosis y la infección por *Nocardia asteroides*, probablemente esté relacionada con el efecto tóxico del sílice sobre los macrófagos pulmonares.

La asociación entre silicosis y tuberculosis se conoce desde hace casi un siglo. La tuberculosis activa en los trabajadores con silicosis puede superar el 20% en los casos en los que la prevalencia de la tuberculosis en la comunidad es elevada. Una vez más, las personas con silicosis aguda parecen presentar un riesgo considerablemente más alto.

Cuadro clínico de la silicosis

El síntoma primario suele ser la disnea, que se advierte en primer lugar con la actividad o el ejercicio y más adelante en reposo, a medida que se pierde la reserva pulmonar. Sin embargo, en ausencia de otra enfermedad respiratoria, este síntoma puede estar ausente, y en este caso la presentación es la de un trabajador asintomático con una radiografía de tórax anormal, que en ocasiones puede mostrar una enfermedad bastante avanzada con sólo mínimos síntomas. La aparición o la progresión de la disnea puede anunciar el desarrollo de complicaciones, entre ellas tuberculosis, obstrucción de las vías aéreas y FMP. El paciente a menudo presenta tos, que aparece de forma secundaria a la bronquitis crónica debida a exposición ocupacional a polvo, al consumo de tabaco o a ambos. En ocasiones, la tos puede atribuirse también a la presión de grandes masas de ganglios linfáticos silicóticos sobre la tráquea o los bronquios principales.

Otros síntomas torácicos son menos habituales que la disnea y la tos. La hemoptisis es infrecuente y debe plantear la sospecha de que la enfermedad se haya complicado con otros procesos. Puede haber sibilancias y opresión torácica, habitualmente formando parte de una enfermedad obstructiva de las vías aéreas o de una bronquitis. El dolor torácico y las acropaquias no son característicos de la silicosis. Los síntomas sistémicos, como fiebre y pérdida de peso, sugieren complicación por una infección o una enfermedad neoplásica. Las formas avanzadas de silicosis se asocian a insuficiencia respiratoria progresiva, con o sin cor pulmonale. Pueden observarse escasos signos físicos, a menos que haya complicaciones.

Patrones radiográficos y anomalías de la función pulmonar

Los signos radiológicos más precoces de la silicosis no complicada suelen ser opacidades redondeadas de pequeño tamaño. Estas pueden describirse según la Clasificación Internacional de Radiografías de la Neumoconiosis de la OIT por el tamaño, la forma y la categoría de profusión. En la silicosis, predominan las opacidades de tipo “q” y “r”. También se han descrito otros patrones, entre ellos sombras lineales o irregulares. Las opacidades que se observan en la radiografía representan la suma de los nódulos silicóticos anatomopatológicos. Suelen encontrarse de forma predominante en las zonas superiores y pueden más tarde progresar para afectar a otras zonas. En ocasiones, también se advierte una adenopatía hilar previa a las sombras parenquimatosas nodulares. La calcificación en cáscara de huevo es muy indicativa de silicosis, aunque es una característica que se observa con poca frecuencia. La FMP se caracteriza por la formación de grandes opacidades. Estas lesiones de gran tamaño pueden describirse en función de su tamaño, utilizando la clasificación de la OIT en las categorías A, B o C. Las opacidades grandes o las lesiones de la FMP tienden a contraerse, habitualmente hacia los lóbulos superiores, dejando áreas de enfisema compensador en sus bordes y, a menudo, en las bases pulmonares. Debido a ello, las opacidades pequeñas previamente evidentes pueden desaparecer en un momento determinado o ser menos llamativas. Pueden aparecer anomalías pleurales, pero no son una característica radiográfica frecuente en la silicosis. Las opacidades grandes también pueden plantear ciertas dudas diagnósticas en relación con las neoplasias, y su diferenciación radiográfica puede ser difícil en ausencia de radiografías antiguas. Todas las lesiones que se cavitan o cambian rápidamente deben evaluarse con el fin de descartar una tuberculosis activa. La silicosis aguda puede presentarse con un patrón radiológico de llenado alveolar con desarrollo rápido de FMP o lesiones de masa complicadas.

Las pruebas de función pulmonar, como la espirometría y la capacidad de difusión, son útiles para la evaluación clínica de las personas con sospecha de silicosis. La espirometría también puede ser de utilidad para la detección precoz de los efectos sobre la salud derivados de la exposición ocupacional a polvos, ya que permite detectar anomalías fisiológicas que pueden preceder a los cambios radiológicos. No hay un patrón característico exclusivo de deterioro ventilatorio en la silicosis. La espirometría puede ser normal o, cuando es anormal, las gráficas pueden mostrar obstrucción,

restricción o un patrón mixto. La obstrucción puede, de hecho, ser el hallazgo más frecuente. Estos cambios tienden a ser más marcados a medida que se avanza en las categorías radiológicas. Sin embargo, existe una mala correlación entre las anomalías radiográficas y el deterioro ventilatorio. En las silicosis acelerada y aguda, los cambios funcionales son más manifiestos y la progresión es más rápida. En la silicosis aguda, la progresión radiológica se asocia a un deterioro ventilatorio progresivo y a anomalías crecientes del intercambio de gases, que conducen a insuficiencia respiratoria y, finalmente, a la muerte por hipoxemia refractaria.

Complicaciones y aspectos diagnósticos especiales

El diagnóstico de silicosis no suele ser difícil de establecer en presencia de una historia de exposición y una radiografía característica. Los problemas sólo se plantean cuando las características radiológicas son raras o no se conoce el antecedente de exposición. Rara vez es necesario realizar una biopsia de carbón para establecer el diagnóstico. Sin embargo, las muestras de tejido son útiles en ciertos entornos clínicos en los casos complicados o en los que el diagnóstico diferencial incluye la tuberculosis, una neoplasia o FMP. El material de biopsia debe enviarse para cultivo, y en los entornos de investigación el análisis del polvo puede ser una medida adicional de utilidad. Cuando se necesite tejido, suele ser necesaria la biopsia pulmonar abierta para obtener material adecuado para su examen.

Nunca se insistirá lo suficiente sobre la necesidad de vigilar las posibles complicaciones infecciosas, y los síntomas de cambio en las características de la tos o hemoptisis, así como la fiebre o la pérdida de peso, deben poner en marcha un estudio con el fin de excluir este problema tratable.

La gran preocupación e interés por la relación entre exposición al sílice, silicosis y cáncer de pulmón, sigue promoviendo el debate y nuevas investigaciones. En octubre de 1996, un comité de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (The International Agency for Research on Cancer, IARC) clasificó el sílice cristalino como un cancerígeno del Grupo I; alcanzó esta conclusión en función de “suficientes pruebas de su carcinogenicidad en seres humanos”. Hay cierta incertidumbre acerca de los mecanismos patogénicos responsables del desarrollo del cáncer de pulmón en las

poblaciones expuestas al sílice, y la posible relación entre silicosis (o fibrosis pulmonar) y cáncer en trabajadores expuestos sigue en estudio. Con independencia del mecanismo que pueda ser responsable de los acontecimientos neoplásicos, la conocida asociación entre las exposiciones al sílice y la silicosis obliga a controlar y reducir las exposiciones de los trabajadores en situación de riesgo de padecer esta enfermedad.

Prevención de la silicosis

La prevención sigue siendo la pieza clave de la eliminación de esta enfermedad pulmonar profesional. La mejoría de los sistemas de ventilación y aspiración, el aislamiento del proceso, las técnicas húmedas, la protección personal incluida la selección adecuada de respiradores y, cuando sea posible, la sustitución industrial por agentes de menor riesgo que el sílice, reducen la exposición. También es importante instruir a los trabajadores y a la empresa sobre los peligros de la exposición al polvo de sílice y las medidas destinadas a controlar dicha exposición.

Si se identifica un caso de silicosis en un trabajador, es aconsejable retirarlo de la exposición. Por desgracia, la enfermedad puede progresar incluso en ausencia de más exposición al sílice. Además, el hallazgo de un caso de silicosis, en particular de las formas aguda o acelerada, debe poner en marcha una evaluación del lugar de trabajo para proteger a otros trabajadores que también se encuentren en situación de riesgo.

Exploración selectiva y vigilancia

Los trabajadores expuestos al sílice y a otros polvos minerales deben someterse a exploraciones selectivas periódicas para detectar efectos adversos para la salud, como complemento, pero no como sustituto, del control de la exposición al polvo. Esta exploración selectiva incluye evaluaciones destinadas a detectar síntomas respiratorios, anomalías de la función pulmonar y enfermedad neoplásica. También deben realizarse evaluaciones para detectar una infección tuberculosa. Además de realizar una exploración selectiva de cada trabajador individual, deben recogerse datos de grupos de trabajador es para actividades de vigilancia y prevención. Las directrices para estos tipos de estudios se incluyen en la lista de lecturas recomendadas.

Tratamiento, conducta a seguir ante complicaciones y control de la silicosis

Cuando la prevención no ha tenido éxito y se ha desarrollado silicosis, el tratamiento se dirige fundamentalmente a las complicaciones de la enfermedad. Las medidas terapéuticas son similares a las utilizadas comúnmente en el tratamiento de la obstrucción de las vías aéreas, infección, neumotórax, hipoxemia e insuficiencia respiratoria que complican otra enfermedad pulmonar. Históricamente, la inhalación de aluminio en aerosol no ha tenido éxito como tratamiento específico de la silicosis. La N-óxido polivinil piridina, un polímero que ha protegido a animales de experimentación, no está disponible para su uso en seres humanos. Un trabajo de laboratorio reciente con tetrandina ha demostrado una reducción in vivo de la fibrosis y de la síntesis de colágeno en animales expuestos a sílice y tratados con este fármaco. Sin embargo, en la actualidad faltan pruebas sustanciales de su eficacia en seres humanos, y existe cierta preocupación por su potencial toxicidad, incluida su mutagenicidad. Debido a la elevada prevalencia de esta enfermedad en ciertos países, continúan las investigaciones con combinaciones de fármacos y otras intervenciones. Hasta la fecha no se ha desarrollado ningún método satisfactorio, y la investigación de un tratamiento específico de la silicosis sigue sin dar fruto.

No es deseable continuar la exposición, y debe aconsejarse al paciente que abandone o cambie su trabajo actual, proporcionándole información acerca de las condiciones de exposición pasadas y presentes.

En lo que respecta a la conducta médica a seguir ante la silicosis, la vigilancia de posibles complicaciones infecciosas, en particular de la tuberculosis, es de importancia capital. No se recomienda la utilización de BCG en el paciente con silicosis tuberculín-negativo, pero se recomienda el uso de tratamiento profiláctico con isoniazida (INH) en el paciente con silicosis tuberculín-positivo en los países en los que la prevalencia de la tuberculosis es baja. El diagnóstico de infección tuberculosa activa en los pacientes con silicosis puede ser difícil. Los síntomas clínicos de pérdida de peso, fiebre, sudoración y malestar deben llevar a la realización de una evaluación radiográfica, así como de tinciones del esputo para detectar bacilos ácido alcohol resistentes, y cultivos del esputo. Los cambios radiográficos, incluido el aumento de tamaño de una cavitación en lesiones conglomeradas u opacidades nodulares, son especialmente preocupantes. Los estudios

bacteriológicos del esputo expectorado pueden no siempre ser fiables en la silicotuberculosis. La fibrobroncoscopia con el fin de obtener muestras adicionales para cultivo y estudio a menudo puede ser de utilidad para establecer el diagnóstico de enfermedad activa. El tratamiento con múltiples fármacos ante la sospecha de enfermedad activa en los pacientes silicóticos está justificado para un nivel inferior de sospecha que, en el sujeto sin silicosis, debido a la dificultad para establecer claramente pruebas de infección activa. El tratamiento con rifampicina parece haber aumentado la tasa de éxitos del tratamiento de la silicosis complicada con tuberculosis, y en algunos estudios recientes la respuesta al tratamiento a corto plazo era comparable en casos de silicotuberculosis al obtenido en casos de características similares de tuberculosis primaria.

El soporte ventilatorio de la insuficiencia respiratoria está indicado cuando la misma está precipitada por una complicación tratable. El neumotórax, tanto espontáneo como relacionado con el ventilador, suele tratarse mediante la colocación de un tubo torácico. Puede desarrollarse una fístula broncopleural, en cuyo caso debe considerarse una consulta y un tratamiento quirúrgicos.

La silicosis aguda puede evolucionar rápidamente a insuficiencia respiratoria. Cuando esta enfermedad se asemeja a una proteinosis alveolar pulmonar y existe una hipoxemia grave, se ha realizado un tratamiento enérgico mediante lavado pulmonar masivo total con el paciente bajo anestesia general, en un intento de mejorar el intercambio de gases y eliminar los productos de desecho alveolares. Aunque conceptualmente interesante, no se ha demostrado la eficacia del lavado pulmonar total. El tratamiento con glucocorticoides también se ha utilizado para la silicosis aguda; sin embargo, todavía no se ha demostrado que tenga un efecto beneficioso.

Algunos pacientes jóvenes con silicosis terminal pueden considerarse candidatos para un trasplante de corazón o de corazón- pulmón realizado en centros con experiencia en este procedimiento, caro y de alto riesgo. Puede ofrecerse a pacientes seleccionados el envío y la evaluación precoces para esta intervención.

La posibilidad de una intervención terapéutica enérgica y de alta tecnología como es el trasplante, sirve para destacar de forma espectacular la naturaleza grave y potencialmente mortal de la silicosis, al tiempo que enfatiza el papel crucial de la prevención primaria. El control de la silicosis depende en último término de la

reducción y del control de la exposición al polvo en el lugar de trabajo, lo que se consigue mediante la aplicación rigurosa y concienzuda de los principios fundamentales de la higiene del trabajo y de las medidas de ingeniería, con el compromiso de preservar la salud del trabajador.

SÍLICE Y TABACO: SU ASOCIACIÓN EN DEL DAÑO PULMONAR

Introducción

La relación entre el tabaco y la sílice no está aún bien establecida como potenciadores en la generación de fibrosis pulmonar, aunque actualmente el tabaco es considerado un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad pulmonar debido a que el humo del tabaco tiende a generar una respuesta profibrótica al igual que la sílice. En fumadores activos o exfumadores en un 60% es más probable que se desarrolle fibrosis intersticial.

Se han postulado algunos mecanismos fisiopatológicos que pudieran sustentar la relación entre el tabaco y la sílice. Por una parte, es conocido que la sílice induce estrés oxidativo, incrementa la apoptosis epitelial y altera la regulación de la respuesta inmune e induce el reclutamiento de células inflamatorias, especialmente macrófagos. El tabaco asimismo induce alteraciones epigenéticas que persisten después de que el tabaquismo ha cesado.

Es conocido que los fumadores muestran niveles más elevados de hipermetilación, mayores niveles de DNA-metiltransferasa-1 y reducción de la función de la histona deacetilasa-2, estos cambios se han relacionado con el proceso fibrogénico que acontece en el curso evolutivo del daño pulmonar ocasionado por la sílice.

Actualmente, la silicosis se describe como una enfermedad intersticial/inflamatoria del aparato respiratorio que produce un daño permanente al parénquima pulmonar y al árbol bronquial como consecuencia de un influjo inflamatorio desencadenado por la inhalación de partículas de sílice.

Se trata por tanto de un trastorno multifactorial complejo resultante de la interacción entre la inhalación de una partícula inorgánica y la respuesta inflamatoria crónica, dinámica e irreversible. Estos procesos inflamatorios pueden, en última instancia, modificar la mecánica del pulmón, lo que resulta en una fibrosis pulmonar y la aparición de alteraciones del flujo aéreo.

Esta inflamación afecta a todas las áreas del sistema respiratorio incluyendo el parénquima pulmonar, la vía aérea central y las pequeñas vías aéreas, sin embargo, aunque la inflamación es una característica fundamental de la reacción a la partícula inorgánica de sílice, la contribución de este ambiente inflamatorio a la fisiopatología y la progresión de la silicosis subyacente, no están completamente comprendida.

Igualmente, los mecanismos exactos involucrados y los papeles de los diferentes componentes inflamatorios son mucho menos claros. En este contexto, una caracterización más detallada de todo el repertorio de respuestas inflamatoria en la silicosis puede allanar el camino para una comprensión más profunda de la patogénesis de la enfermedad.

Por desgracia, el número de mediadores inflamatorios y sus interrelaciones complejas ha impedido el desarrollo de un modelo patogénico simple. Consecuentemente, actualmente existen numerosas preguntas que aún no han encontrado una respuesta en la investigación biomédica.

De esta manera es necesario reconocer el papel de las diversas células implicadas en la respuesta inflamatoria asociada a la sílice y al tabaco, así como las diversas vías biológicas implicadas en su génesis. Esto nos motivó al desarrollo de este artículo de revisión descriptiva.

Desarrollo:

La respuesta inflamatoria inicial provocada en el alveolo respiratorio por la partícula de sílice y crónicamente mantenida por su exposición continua, se considera el principal factor de riesgo para el desarrollo de la silicosis.

Pudiendo inducir cambios patológicos a largo plazo, que finalmente conducirán a la aparición de las alteraciones conocidas de esta enfermedad pulmonar de origen ocupacional, que al principio es asintomática y termina en fibrosis pulmonar masiva (Figura 1).

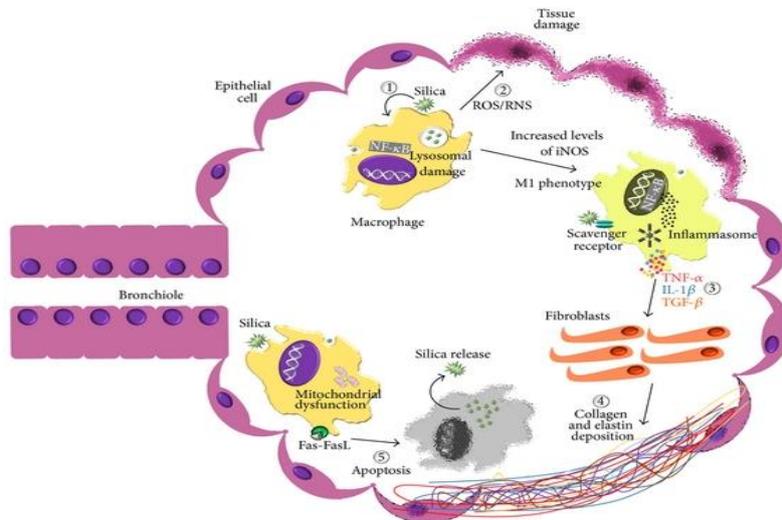


Figura 1. Una de las características de la silicosis es la estimulación continua del macrófago en el desarrollo de fibroblasto a pesar del cese del trabajador a la exposición de sílice. **Citation figura:** Miquéias Lopes-Pacheco, Elga Bandeira, and Marcelo M. Morales, “Cell-Based Therapy for Silicosis,” *Stem Cells International*, vol. 2016, Article ID 5091838, 9 pages, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/5091838>.

Esto se basa en la evidencia actual, que nos indica que los diferentes aspectos de la respuesta inflamatoria están alterados en la patogénesis de la silicosis, conduciendo en última instancia a un aumento de la carga inflamatoria recurrente, no sólo por la exposición a partículas de sílice, sino además por la reacción producida en el individuo concreto, es decir por sus características individuales.

En este sentido, es necesario resaltar algunas de las principales características de la inflamación relacionada con la sílice.

La inflamación local en los trabajadores con silicosis es un proceso complejo que se caracteriza por una infiltración de células inflamatorias en el alvéolo respiratorio, acompañado por un aumento de la expresión de citocinas, quimiocinas, enzimas, factores de crecimiento y moléculas de adhesión.

Implican además a un número considerable de diferentes tipos celulares, incluyendo macrófagos, neutrófilos, eosinófilos, histiocitos, células epiteliales, células endoteliales, células dendríticas, linfocitos, fibroblastos, y neumocitos.

Por otra parte, la inflamación local en la silicosis aguda está estrechamente entrelazada con diversas vías biológicas entre las que destacan una señalización celular alterada, el

aumento de estrés oxidativo, el desequilibrio proteasa-anti proteasa y la inducción de la apoptosis, entre otros (Figura 2).

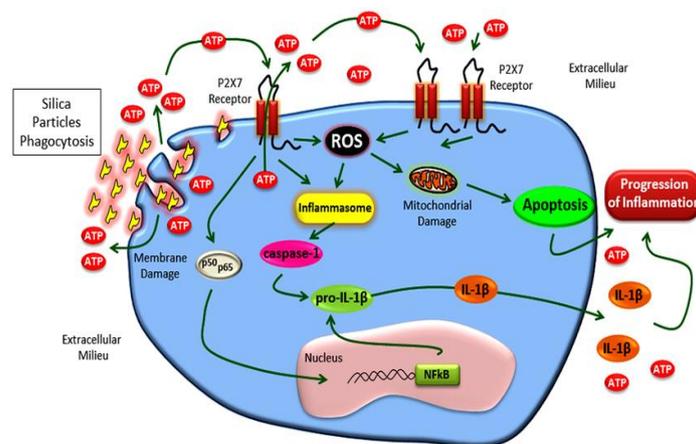


Figura 2. La apoptosis tiene una función muy importante en los organismos, pues hace posible la destrucción de las células dañadas, sin embargo, en la silicosis este proceso se acelera, incrementado la progresión de la inflamación. **Citation figura:** Monção-Ribeiro LC, Faffe DS, Santana PT, Vieira FS, da Graça CLAL, et al. (2014) P2X7 Receptor Modulates Inflammatory and Functional Pulmonary Changes Induced by Silica. PLOS ONE 9(10): e110185. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110185>

La evidencia creciente sugiere que la inflamación local puede ser modulada por factores genéticos y los mecanismos epigenéticos, la microbiota de las vías respiratorias, la edad, reacciones autoinmunes y la hipoxia local, dando lugar a la transición epitelio/mesenquimal, definido como un proceso mediante el cual las células epiteliales se convierten en un fenotipo mesenquimal.

Todos estos factores participan en una interacción compleja, que influyen en diversa forma sobre la extensión del daño del tejido pulmonar demostrándose elevaciones séricas NSE y CA125, lo que explica la expresión clínica de la silicosis en algunos casos. Se ha observado en trabajadores con silicosis que la inflamación local es impulsada por una respuesta exagerada o anormal como respuesta a la inhalación del humo de tabaco.

Aunque en los fumadores sin silicosis se puede observar un patrón similar de la inflamación, en los trabajadores con silicosis la inflamación parece caracterizarse por aumentos más pronunciados de daño estructural del pulmón.

Los mecanismos moleculares que subyacen a la respuesta inflamatoria exagerada en la silicosis no han sido completamente dilucidados, pero afectan tanto a la inmunidad innata como a la adquirida. Es conocido que la exposición a sílice y a tabaco se asocia con un deterioro de la capacidad de los macrófagos para eliminar patógenos respiratorios y células apoptóticas (Figura 3).

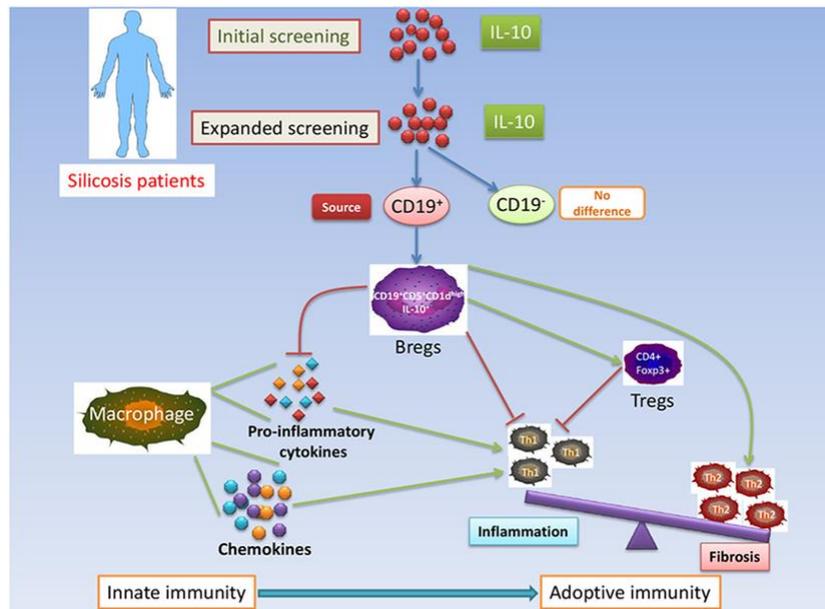


Figura 3. Los dos sistemas de inmunidad innata y adquirida constituyen una efectiva defensa contra la gran cantidad de patógenos que nos rodean, no obstante, en la silicosis y el tabaquismo son más comunes los procesos infecciosos. **Citation figura:** Chen Y, Li C, Lu Y, Zhuang H, Gu W, Liu B, Liu F, Sun J, Yan B, Weng D and Chen J (2017) IL-10-Producing CD1dhiCD5+ Regulatory B Cells May Play a Critical Role in Modulating Immune Homeostasis in Silicosis Patients. *Front. Immunol.* 8:110. doi: 10.3389/fimmu.2017.00110

Es así como en la silicosis se incrementa el número de macrófagos en las vías respiratorias, la aparición de una colonización persistente sugiere que la eliminación de bacterias por fagocitosis es defectuosa. Esto en definitiva da lugar a una colonización bacteriana anormal y un círculo vicioso entre inflamación e infección.

Por otra parte, en la silicosis se ha demostrado una migración de neutrófilos aberrantes que promueven el daño tisular como resultado de la liberación excesiva de proteinasa. Adicionalmente, también se han notificado alteraciones de la inmunidad adquirida, describiéndose una respuesta anormal al humo del tabaco de las células T reguladoras y

el aumento de T helper de tipo 1 (Th1) y participación de las respuestas de células Th17.

En conjunto, la evidencia actual indica que la silicosis se caracteriza por una desregulación de múltiples facetas de la respuesta inflamatoria, cuyo efecto neto es un aumento de la carga inflamatoria debido a la activación del inflamasoma NALP3. La investigación sobre la posible persistencia de la inflamación local, incluso después de dejar el tabaco, es otro de los temas relevantes en la silicosis (Figura 4).

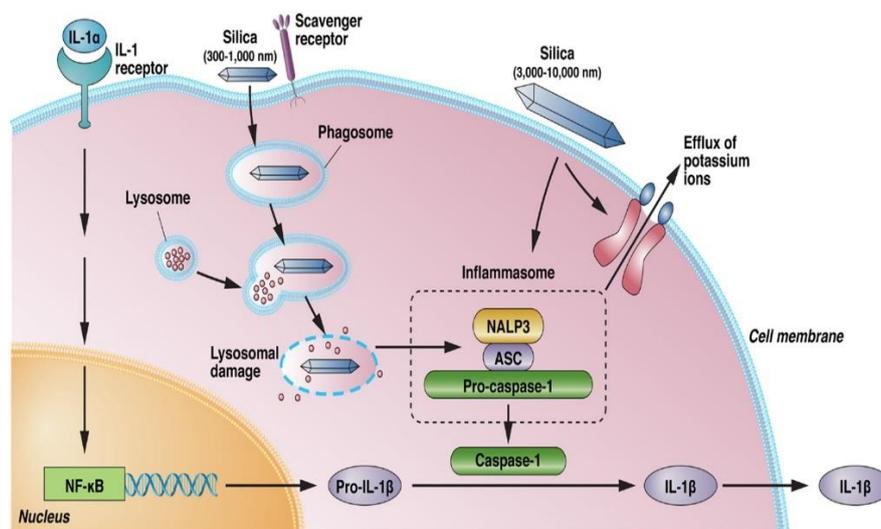


Figura 4. El inflamasoma es responsable de la activación de los procesos inflamatorios, y se ha demostrado que induce la piroptosis celular, un proceso de muerte programada distinto a la apoptosis. **Citation figura:** Pollard KM (2016) Silica, Silicosis, and Autoimmunity. *Front. Immunol.* 7:97. doi: 10.3389/fimmu.2016.00097

Los efectos de dejar de fumar en la inflamación local en los trabajadores con silicosis siguen siendo controvertidos, no obstante, existe evidencia que dejar de fumar en una fase más temprana reduce efectivamente la reacción inflamatoria provocada por la partícula de sílice, lo que sugiere la utilidad potencial de dejar de fumar en la fase temprana de la enfermedad. Probablemente las células epiteliales y los macrófagos son los primeros tipos celulares en entrar en contacto con el humo del tabaco y, por tanto, los primeros en actuar y desencadenar la respuesta inflamatoria.

La implicación del epitelio alveolar en la patogenia de la silicosis asociado al humo del tabaco tiene tres vertientes principales. En primer lugar, como barrera física las células epiteliales de las vías respiratorias son importantes en la defensa de los pulmones, con la

producción de moco de las células caliciformes, células dendríticas, y la secreción de antioxidantes, anti proteasas y defensinas, así como el constante movimiento ciliar. Es posible que el humo del tabaco y otros agentes nocivos puedan alterar estas respuestas del epitelio de las vías respiratorias, contribuyendo a la lesión producida y aumentando la susceptibilidad a la infección.

En segundo lugar, por la producción de mediadores inflamatorios al entrar en contacto, las células epiteliales se activan por el humo del tabaco y comienzan a producir mediadores inflamatorios, incluyendo el TNF- α , IL-1 β , IL-6, factor estimulante de colonias de granulocitos activados por quimioquinas y macrófagos (gM-CsF), todos ellos desempeñan un papel crucial en la inflamación y la alteración del tejido pulmonar. Además, las células epiteliales de las vías aéreas pequeñas también pueden ser una fuente importante de factor de crecimiento transformante beta que luego induce fibrosis local.

Finalmente, los neumocitos son también susceptibles y pueden producirse alteraciones a este nivel. En este sentido, la presencia de factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) parece ser necesario para mantener la integridad de la célula alveolar, dando lugar a un enfisema como trastorno secundario a su falta de acción.

Los macrófagos constituyen los principales fagocitos del aparato respiratorio que mantienen la esterilidad de las vías respiratorias inferiores y son a menudo colonizadas con microorganismos, principalmente bacterias. En pacientes con silicosis se ha descrito un marcado aumento (entre 5 y 10 veces) en el número de macrófagos en las vías respiratorias, el parénquima pulmonar, en el lavado bronco alveolar y el esputo (Figura 5).

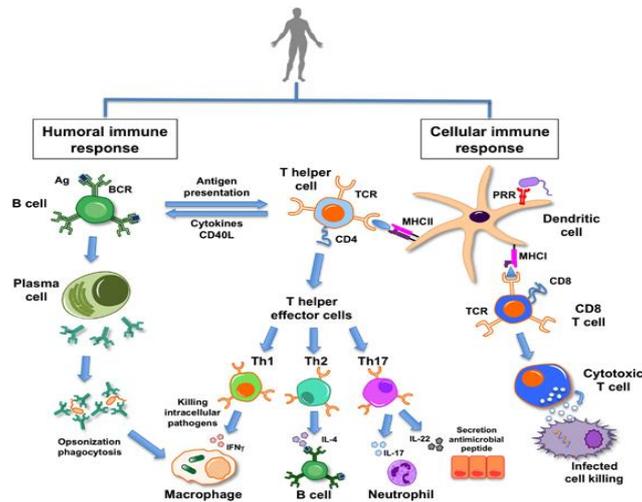


Figura 5. Los macrófagos se presentan a las células T auxiliares, alertando a las células T al hecho de que hay un invasor extraño en el cuerpo, la partícula de sílice al no ser digerida estimula a la multiplicación de esta célula del sistema inmunitario. **Citation figura:** Alessandra Mortellaro and Paola Ricciardi-Castagnoli. *Immunology and Cell Biology* (2011) 89, 332–339; doi:10.1038/icb.2010.152

Existe evidencia clínica que indicaría que la activación de los macrófagos alveolares por sílice produce una inflamación rápida y sostenida que se caracteriza por la generación de la proteína 1 quimiotáctica de monocitos MCP-1, que induce la fibrosis, Este hallazgo proporciona una nueva perspectiva sobre el potencial de MCP-1 en el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas para la silicosis.

En otro aspecto, el incremento del número de macrófagos en los pulmones de fumadores y en trabajadores con silicosis son causados por el aumento de reclutamiento de monocitos de la circulación en respuesta a las quimiocinas monocito-selectivas de CKLF1, sin embargo, a pesar de este aumento del número de macrófagos en las vías respiratorias de los silicosos fumadores la colonización persistente es también un hallazgo habitual.

Esto sugiere que estas células tienen una reducida capacidad de fagocitar bacterias que se encuentran en el pulmón, principalmente *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae*, en comparación con los sujetos sanos. Además, no solo está alterada la eliminación bacteriana, sino que estos macrófagos también fallan en retirar las células apoptóticas.

En consecuencia, este aspecto lleva a la acumulación de material necrótico en el pulmón, contribuyendo a la perpetuación de la inflamación y a una respuesta

inmunológica innata exagerada en los trabajadores con silicosis fumadores, observándose además un incremento de las células del sistema inmune adaptativo tanto de linfocitos T como de CD8.

Este aumento es relevante por dos motivos, primero porque parece ser una de las principales diferencias en el infiltrado inflamatorio de los trabajadores con silicosis que no fuman y, segundo, porque existe una correlación entre el número de células T, la cantidad de destrucción alveolar y la gravedad de la obstrucción del flujo aéreo en trabajadores con silicosis que fuman.

Conclusión

Nuestro conocimiento actual de los mecanismos biológicos que subyacen al daño pulmonar provocada por la partícula de sílice ha aumentado significativamente en los últimos años, pero sigue lejos de estar completo antes de centrarse en la identificación de nuevos potenciales biomarcadores inflamatorios. Se requeriría un conocimiento más profundo de los mecanismos básicos de la inflamación que se produce en la silicosis.

Las comparaciones directas de diferentes estudios de medición de biomarcadores inflamatorios en la silicosis y tabaquismo deben realizarse con cautela debido a una serie de posibles factores de confusión como puede ser la compartimentalización o la interacción con las diversas vías biológicas y tipos celulares implicados.

Aunque los estudios disponibles hasta la fecha se han centrado específicamente en un número restringido de biomarcadores candidatos a la inflamación, la investigación futura deber ser diseñada con un enfoque más amplio que cubra las principales perturbaciones inflamatorias que ocurren en la silicosis, entre ellos estudios que profundicen la identificación de marcadores tempranos de exposición a sílice, así como marcadores que detecten la afectación de la capacidad pulmonar.

Esta identificación de biomarcadores capaces de rastrear tanto la inflamación local y sistémica por la presencia de sílice en el tejido pulmonar se puede lograr a través de estudios rigurosos y bien diseñados.

La identificación de potenciales factores que se sabe fuentes de inflamación y su correlación con un aumento del riesgo de silicosis proporcionará pistas mecanicistas a

esta pregunta de investigación a medida que el conocimiento vaya avanzando, podremos comprender mejor el desarrollo y perpetuación de esta enfermedad que nos permitan identificar nuevas dianas terapéuticas.

Los esfuerzos para identificar los determinantes genéticos de la silicosis han evolucionado a medida que las tecnologías disponibles han cambiado, empleándose dos aproximaciones distintas y complementarias. Por un lado, el análisis de genes candidatos parte de una hipótesis en la que se relaciona un gen concreto con la enfermedad y trata de evaluar si esta relación gen silicosis existe y por otro lado la tecnología de alto rendimiento como los microarrays permiten ensayar hasta un millón de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) a la vez en cada caso.

Este enfoque no parte de ninguna hipótesis y por lo tanto es una técnica que permite abrir nuevas vías de investigación. De la misma manera la identificación del genotipo protector para la silicosis, nos abre una ventana para la erradicación de esta enfermedad respiratoria ocupacional en el mundo. Lo que nos debe incentivar a seguir explorando en la búsqueda de la relación entre el polimorfismo genético del sitio IL-4-33 y la silicosis, como genotipo protector para los trabajadores que se exponen a la partícula inorgánica sílice.

Finalmente es relevante destacar que para evitar el daño pulmonar en trabajadores expuesto a sílice se debe mejorar los sistemas de ventilación, aspiración, el proceso de aislamiento, las técnicas húmedas, la protección personal, incluidos los respiradores de selección adecuados, que reducen la exposición.

En el ámbito del cese del tabaquismo sea hace necesario la utilización de componentes psicoterapéuticos que han demostrado eficacia, entre ellas el desarrollo de habilidades, adiestramiento en resolución de problemas, técnicas de afrontamiento del estrés y apoyo social.

Este artículo de revisión pretende incentivar a los médicos del trabajo y a las autoridades de gobierno relacionado con la salud de los trabajadores de la magnitud del problema que ocasiona esta enfermedad pulmonar, que no tan solo afecta al trabajador en el ámbito físico, si no que va más allá, la familia, la comunidad en general y porque no decir, el país.

EL TABACO, UNA HISTORIA DESDE LA PERMISIVIDAD A LA RESTRICCIÓN

Aunque es posible que ya en tiempos de los mayas y aztecas se consumiera el tabaco, lo cierto es que el primer conocimiento del tabaco para el mundo Occidental data de la época del descubrimiento de América cuando Fray Bartolomé de las Casas, describe en su obra *Historia de las Indias*, cómo los españoles Luis de Torres y Rodrigo de Xerez descubren a los indios consumiendo tabaco.

De tal forma fue popular el tabaco que incluso el médico francés Jean Nicot lo empezó a recetar y distribuir en la corte francesa iniciándose así la masificación de su consumo. Jean Nicot, en 1560, envió a su soberana Catalin a de Médicis unas hojas de tabaco trituradas (rapé) para alivio de las frecuentes migrañas que ésta padecía. La reina se convirtió en consumidor a habitual y a su vez divulgador a de las excelencias del rapé. El nombre genérico que recibe la planta del tabaco, *Nicotiana*, propuesto por el naturalista sueco Linneo, autor de la clasificación de las plantas, hace alusión precisamente a Nicot.

No sólo no parecía dañino, sino que, por el contrario, se aconsejaba para la buena salud. Cada pueblo disponía de su propio ritual para su consumo, asociándolo a propiedades medicinales, privilegios místicos o sociales incluso para firmas de paz. La Santa Inquisición, aún sin rigor científico, ya preconizó que “sólo Satanás podía conferir al hombre la facultad de expulsar humo por la boca”.

Fue Nicolás Monardes, hacia 1570, quien divulgó las propiedades curativas del tabaco en su obra *la Historia Medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales*, describiéndose hartas virtudes medicinales para “los dolores de cabeza, de estómago, de quijada, de muelas, envaramientos de las cervices y pasiones de junturas, hinchazones o apostemas frías, para heridas recientes como cuchilladas, golpes, punturas y otra cualquier herida, llagas viejas, tiñas, incluso para el asma. Era la “hierba panacea”.

Continuaron apareciendo publicaciones a favor del tabaco, como por ejemplo la obra de Juan de Cárdenas, *Problemas y secretos maravillosos de las Indias*, editada en México en 1591, o la *Historia de los Indios de Nueva España*, de Fray Toribio de Benavente o

Motolinía. Sin embargo, ésta también fue la época de los grandes detractores del consumo de esta planta. Algunos opinaban que el tabaco tenía propiedades demoníacas y así, por ejemplo, el Rey Jaime I de Inglaterra se refería al tabaco diciendo: “Es una costumbre molesta para los ojos, repugnante al olfato, dañina para el cerebro, nociva para el pulmón y cuyo humo negro y apesoso tanto recuerda a los pavorosos efluvios que brotan de la sima sin fondo del averno Estigiano”, que bien pudiera ser la opinión actual de los que no aceptan el humo de un cigarrillo en su entorno.

En la segunda mitad del siglo XVI el tabaco se extendió, a través de Portugal, a los Balcanes, Persia, India, China, Japón y África, y rápidamente fue conocido también en Turquía, Rusia, Países Escandinavos, Holanda y Alemania; adquiere categoría económica en el comercio internacional y en las agriculturas americanas y europeas.

La Habana llegó a ser el centro de difusión del tabaco indiano, existiendo constancia de que por aquella época la venta pública de tabaco ya era un gran negocio. A finales del siglo XVI ya se habían establecido fuertes relaciones mercantiles entre los distintos territorios de España en las Indias, y ya existía un comercio interamericano del tabaco. Sin embargo, son de entonces, también, las primeras disposiciones legales españolas contra el tabaco como la primera prohibición de 1557 contra su comercio en la Habana. En el siglo XVII su cultivo sería ya universal, superando a otras plantas traídas también del Nuevo Mundo como la patata.

El Papa Urbano VIII prohibió en 1642, bajo pena de excomuniación, el consumo de tabaco en todas las iglesias de la diócesis de Sevilla, ante el escándalo que constituía su uso por parte de los sacerdotes incluso al officiar la misa. En 1650, su sucesor Inocencio X prohibió también su uso en la Basílica del Vaticano.

La primera referencia de la posible relación entre el tabaco y el cáncer se debe al médico londinense John Hill en 1761. Describía el desarrollo de, al menos, seis «pólipos» en pacientes con una afición desmedida por la inhalación de rapé, dos de los cuales tenían características clínicas inequívocas de un proceso canceroso.

En el siglo XVIII se aspiraba el tabaco en polvo por la nariz, siendo de tal importancia en la nobleza del rococó que incluso había un manual para ofrecerlo y aspirarlo, aunque Diderot escribía: “con sólo una pequeña cantidad, se irritan las mucosas y el tabique nasal, provocando repetidas contracciones que presionan de tal modo los diminutos

botones y las glándulas distribuidas por el tejido, que éstas destilan mucosidades como si se tratara de una esponja estrujada en la mano”.

En 1880 James Bonsack facilitaba el liado de cigarrillos, que hasta entonces se hacía manualmente, inventando una sofisticada máquina que producía 200 cigarrillos por minuto. Comenzaba la industria del tabaco y todo estaba listo para su consumo y comercialización mundial, porque “el tabaco era aconsejable para la salud, era aromatizante de lugares insalubres y no podía faltar en los ambientes de la alta alcurnia”.

En 1928, Schnonherr propuso la idea de que los cánceres de pulmón en mujeres no fumadoras podían estar causados por la inhalación del humo de sus maridos fumadores.

En 1935, Fritz Lickint publicó una elegante revisión sobre las investigaciones encaminadas a establecer la relación entre cáncer y el consumo de cigarrillos, en la que se describían interesantes estudios para aquella época, en autopsias, en experimentos en animales y descripciones clínicas al respecto, que no dejaban ya entonces casi ninguna duda de la relación entre el cáncer de pulmón y el fumar. En ese momento nadie le prestó ninguna atención. Cuatro años más tarde estudios más sofisticados como los de Schairer y Schöniger confirmaban lo mismo.

En los años 50's Hoffman establecía de forma inequívoca que el hábito de fumar incrementaba el riesgo de padecer cáncer de boca, cuello, esófago, laringe y pulmón. Después el riguroso trabajo epidemiológico de Richard Doll y Bradford Hill5 demostraba, sin lugar a dudas, la relación entre el cáncer de pulmón y el hábito de fumar.

A finales de la década de los años setenta ya existía una preocupación social y en 1981 se publica el primer estudio que demostraba, de manera concluyente, una incidencia de cáncer de pulmón en mujeres japonesas no fumadoras, casadas con fumadores. Aun así las empresas tabacaleras diseñaban ¡con la colaboración del Instituto Nacional del Cáncer de EE.UU. Nuevos métodos (los filtros o los cigarrillos ligeros en alquitrán y en nicotina) con el fin de hacer creer que los cigarrillos, de esta forma, podían ser menos dañinos.

El presente de las primeras evidencias a la legislación preventiva

A lo largo de muchos años se ha legislado sobre el uso del tabaco pero es ahora cuando de forma más decidida se está intentando la concienciación social hacia la prevención sanitaria para desterrar el convencionalismo social bien visto del fumar en aras de una prevención y una mayor calidad de vida de los individuos.

Fue en el año 2002 cuando se ponía la primera piedra en esta dirección a nivel mundial con la Declaración de Varsovia en que los políticos y la Organización Mundial de la Salud (OMS) se ponían de acuerdo en la necesidad improrrogable de hacer un Mundo libre de humo procedente del tabaco.

El segundo hecho histórico fue la firma del Convenio Marco para el control del tabaco que se aprobó unánimemente por 192 países miembros de la OMS, durante la Asamblea Mundial de la Salud celebrada en Ginebra el 21 de mayo de 2003, y que representaba el primer tratado internacional de salud pública auspiciado por la OMS en un intento, diríamos ya a la desesperada, en función de toda la información científica acumulada desde 1980 respecto a los efectos dañinos del tabaco, por regular un producto que no en vano mata prematuramente a la mitad de sus consumidores habituales.

Este Convenio nace, a nivel mundial, en respuesta a la epidemia del tabaco, en un mundo globalizado, y que principalmente se comunica a través de la publicidad y el patrocinio y cuya diana son, en gran medida, los niños y adolescentes como población más receptiva y a la vez más vulnerable. Posteriormente, se han ido estableciendo otras medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladoras de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.

Evolución del concepto de tabaquismo. drogodependencia y bases genéticas del hábito

Durante los años 60's el concepto de fumar se fundamentaba en estar arraigado al convencionalismo social y a la condición del individuo de ser "progre" o moderno. En este sentido fue clara y determinante la influencia de los intereses económicos de muchos países y de empresas tabaqueras. Después, el consumo pasó a ser considerado como una dependencia en los 70's y a mediados de los 80's se enunciaba como una

adicción. Durante los años 90's se fue instaurando lo que se empezaba a denominar como la "clínica del fumador".

Hoy día en nuestro actual siglo XXI, desde el punto de vista sanitario, el fumar se considera como una drogadicción por la nicotina, términos que define una situación relacionada con el consumo de sustancias que provocan conductas relacionadas con la dependencia como puede ser el caso de la nicotina. Porque está claro que hay que diferenciar habituación (o hábito) término de preferencia para los fumadores de adicción.

La habituación es el consumo repetido de una determinada droga que se caracteriza por:

- 1.- Un deseo no compulsivo, de continuar consumiéndola para mejorar la sensación de bienestar;
- 2.- Una moderada tendencia a aumentar gradualmente la dosis;
- 3.- Un cierto grado de dependencia física pero con ausencia del síndrome de abstinencia, y
- 4.- Ciertos efectos que perjudican al individuo.

La adicción, por el contrario, se caracteriza por:

- 1.- Un fuerte deseo o necesidad (compulsión) de seguir consumiendo;
- 2.- Conseguir la droga a través de todos los medios posibles;
- 3.- Dependencia física y psicológica provocadas por la droga, y
- 4.- Claros efectos perjudiciales tanto para el individuo en sí como para la sociedad.

Una de las primeras clasificaciones del tabaquismo fue la de hábito de fumar y no como adicción porque se argumentaba que, como sucede también con la cafeína, produce efectos que no son comparables con los de otras sustancias como el alcohol, los barbitúricos, la heroína o la cocaína. Pero este concepto vuelve a sufrir modificaciones cuando la Oficina Nacional de la Salud de EE.UU. en 1988 rectifica los criterios primarios para la drogadicción del tabaco definiendo claramente el efecto psicoactivo de la nicotina como sustancia que crea adicción ya que los procesos farmacológicos y

conductuales que determinan la adicción son similares a aquellos que determinan la adicción a drogas tales como la heroína o la cocaína.

Más tarde la OMS en 1992 en su Clasificación Internacional de Enfermedades, señala la dependencia a la nicotina y se reconoce el efecto adictivo de esta sustancia, entendiéndose como dependencia un patrón desadaptativo de consumo de una sustancia que conlleva un deterioro o distrés clínicamente significativo, y que se caracteriza por, al menos, tres de los siguientes síntomas durante un periodo continuado de 12 meses: 1) necesidad de cantidades crecientes de cigarrillos (Tolerancia); 2) el efecto disminuye con su consumo continuado (Tolerancia); 3) síndrome de abstinencia; 4) se fuma para aliviar el síndrome de abstinencia, y 5) se termina fumando con mayor frecuencia y durante más tiempo de lo que inicialmente se pretendía.

Fumar representa mucho más que la dependencia física a la nicotina ya que con el paso del tiempo el fumador pasa a recibir estímulos sociales, conductuales o culturales que refuerzan el establecimiento de la dependencia psicológica y son tanto el componente psicológico como el físico de la dependencia los que contribuyen al mantenimiento del hábito.

En cuanto a la dependencia física, la nicotina después de ser inhalada tarda unos siete segundos en atravesar la superficie alveolar de los pulmones, entrar en el torrente sanguíneo y alcanzar el cerebro. Este es el tiempo que se precisa para que se manifiesten los efectos del tabaco a nivel cerebral, como la sensación de placer experimentada por el fumador, el supuesto aumento de la concentración mental, la estabilidad del estado de ánimo o la disminución de la ansiedad.

Es la exposición mantenida de las neuronas a la nicotina lo que produce la dependencia física. Desde el primer momento las neuronas se sobreexcitan y este estado inicial se “memoriza”, lo que produce una adaptación a la respuesta frente a nuevas excitaciones por más nicotina. Esa adaptación está reglada precisamente por la necesidad de volver a excitarse. Se estima que un 50% de los fumadores son dependientes de la nicotina ya que en ellos, en un periodo de 12 meses de forma continuada se advierte tolerancia, síntomas de abstinencia (como ya se ha explicado), un deseo persistente de fumar, un gasto de tiempo considerable para consumir u obtener tabaco y no cesar de fumar a pesar de conocer los riesgos que conlleva para su salud.

En cuanto a la dependencia nicotínica psicológica esta se produce cuando se ha instaurado el hábito de fumar, momento en el cual el fumador, que fue ocasional y que ahora es costumbrista, comienza a asociar una serie de estímulos ambientales al acto de fumar como puede ser el local donde se fuma como una sala de espera, un bar, un restaurante, un coche, en presencia de una persona en especial, pero pueden ser otras circunstancias o factores emocionales como el estrés, la ansiedad, el aburrimiento, la soledad o incluso acontecimientos sociales como fiestas, reuniones de trabajo, encuentros con amigos o una primera cita.

Cuando la propia conducta de fumar, el reforzamiento de la nicotina, los factores ambientales, el sabor y el olor del tabaco e incluso el manejo de un cigarrillo en la mano, se reúnen de forma repetitiva, el acto de fumar se convierte en agradable y es cuando hablamos de dependencia psicológica.

La dependencia psicológica está muy relacionada con el concepto de automatismo. Si imaginamos una situación, por ejemplo, de un fumador de un paquete diario, al cabo de cinco años se habrá llevado a la boca un cigarrillo unas 40,000 veces.

Esta repetición lleva a un automatismo tal que el acto de fumar se convierte en un verdadero ritual claramente establecido y pautado repetido exactamente una vez tras otra como si de una obra teatral se tratara miles de veces ensayada sin opción a fallos.

Un estado de dependencia psicológica define el comportamiento repetitivo del fumador y condiciona hasta tal punto su vida que el acto de fumar no puede faltar al levantarse por la mañana, después de desayunar, después de realizar el acto sexual, después de comer; de estar pendiente del nivel de cigarrillos en el paquete, de la situación del paquete en el bolso, en la mesa, de la disponibilidad del encendedor o por vivir cerca de una expendeduría de tabaco.

El primer hecho es la dependencia física y después la psicológica. Superar el deseo de fumar es lo más difícil para un fumador. Desde el punto de vista fisiológico la nicotina a través de los receptores colinérgicos es la responsable de la dependencia, tolerancia y síntomas de abstinencia.

Después de unas horas en que los niveles de nicotina disminuyen en el organismo el fumador intenta, fumando, mantener esos niveles que cada vez deben ser mayores para lograr un mismo efecto o incluso menor. Durante el sueño se produce una importante

resensibilización a los efectos de la nicotina por lo que la mayoría de los fumadores coinciden en que los mejores cigarrillos son los primeros de la mañana.

Para explicar la tolerancia se pueden argumentar, al menos, tres razones fundamentales: 1) razones metabólicas por las que el tabaco induce la expresión de determinadas enzimas hepáticas que incrementan la tolerancia a determinados hidrocarburos de la combustión de algunos alquitrans; 2) razones farmacológicas que explican la desensibilización de los receptores colinérgicos de la nicotina por una regulación en reverso al aumentar las concentraciones del agonista, y 3) razones psicológicas que explicarían las respuestas adaptativas y compensatorias que reducirían el impacto de las dosis de nicotina.

Por último, el síndrome de abstinencia se caracteriza por cefaleas, mareos, insomnio, irritabilidad, ansiedad y aumento del apetito con la consiguiente ganancia de peso corporal. También se puede observar, aunque los síntomas físicos suelen ser los dominantes, una falta de concentración mental para la realización de aquellas tareas laborales o manuales que estaban asociadas automáticamente al acto de fumar.

En otras ocasiones otros síntomas, como los fallos de memoria, pueden ser secundarios a la situación primaria de ansiedad a la que se encuentra sometido el fumador en ausencia de la droga. Sí son evidentes los cambios en el electroencefalograma con una disminución de la actividad de alta frecuencia que caracteriza el despertar y un incremento en la actividad de baja frecuencia que caracteriza la somnolencia.

Para explicar la dependencia psicológica, debemos tener en cuenta que la nicotina presenta propiedades reforzadoras por ejercer una acción de recompensa en el circuito cerebral a través de la vía dopaminérgica al inducir la secreción de dopamina en el cerebro lo que explica desde un punto de vista fisiológico la adopción de conductas repetitivas de autoadministración. En definitiva, los efectos subjetivos y de conducta de la nicotina están asociados a las acciones neuroreguladoras de esta sustancia sobre otros neurotransmisores como son la dopamina, la norepinefrina, la endorfina o la acetilcolina.

Lo que parece estar cada vez más claro es que el desarrollo, mantenimiento y cese del hábito del tabaquismo tienen una base genética que condiciona la susceptibilidad individual para esta dependencia.

Esta base genética se fundamenta en genes cuyo patrón es el mendeliano pero también en otros de herencia poligénica. Por supuesto y vistos los resultados a veces contradictorios sobre la influencia del genotipo en el hábito tabáquico, no se pueden descartar los factores raciales o étnicos que modifiquen la penetrancia de los posibles genes implicados.

En este sentido se han llevado a cabo estudios, fundamentalmente en cohortes de gemelos, buscando factores ambientales que pudiesen influir sobre una misma base genética como puede ser el haber recibido una educación en las mismas condiciones por padres biológicos o adoptados o en ambientes diferentes.

El objetivo es buscar la posible asociación de determinados genes a la adicción al tabaco en dos sentidos: uno, la influencia del genotipo en la adquisición del hábito durante la infancia o la juventud y otro, la influencia del genotipo en el mantenimiento del consumo durante la edad adulta.

En general, los estudios sobre la asociación entre variantes (polimorfismos) de genes que codifican proteínas implicadas en el metabolismo de la nicotina o en los mecanismos de neurotransmisión, y la aparición y mantenimiento del hábito tabáquico, han ofrecido una mayor concordancia entre gemelos monocigóticos que entre dicigotos, lo que demuestra una correlación entre genotipo y hábito.

Así, los genes relacionados con el metabolismo de la nicotina podrían estar claramente implicados. El metabolismo de la nicotina tiene lugar en el hígado y en él intervienen enzimas de la familia de los citocromos P 450 que la transforman en cotinina. El aclaramiento de nicotina es menor en fumadores por lo que se podría pensar en esos genes cuya expresión depende de los niveles de nicotina. De hecho uno de estos genes, el CYP 2A6, y concretamente el alelo CYP 2A6*2, que contiene leucina en lugar de histidina en el codón 160, codifica una proteína inactiva que parece asociarse a una mayor predisposición al consumo de tabaco.

Pero no podemos olvidar que la nicotina actúa en el sistema nervioso central sobre receptores neuronales interfiriendo o regulando distintos sistemas de neurotransmisión y, así, se conoce que los efectos placenteros derivados del consumo se relacionan estrechamente con la estimulación de las llamadas vías dopaminérgicas o

catecolaminérgicas de las que la más implicada es la mesolímbica que se extiende desde el área tegmental ventral hasta el núcleo accumbens y la corteza frontal.

Las proyecciones que llegan a este núcleo, la amígdala y el hipocampo, se asocian al reforzamiento de los efectos de la nicotina sobre la memoria y al deseo de consumir, además de los cambios anímicos asociados al síndrome de abstinencia. Las proyecciones que se dirigen hacia la corteza cerebral prefrontal, orbitofrontal y del cíngulo anterior se asocian a las vivencias generadas por la droga, su consumo y la necesidad de seguir consumiéndola.

También se sabe que existen conexiones entre las neuronas gabaérgicas del núcleo accumbens con el área tegmental ventral y que las proyecciones glutamaérgicas del cortex frontal también se asocian al núcleo accumbens y al área tegmental ventral. Así las cosas los genes que regulan los flujos de dopamina, cuyos niveles se incrementan con la nicotina estimulando los ganglios basales, especialmente en el núcleo accumbens, al igual que otras drogas como la cocaína o la morfina, serían unos buenos candidatos para estar implicados en el hábito tabáquico.

Se han clonado los genes que codifican los cinco receptores conocidos para dopamina (DRD1 a DRD5). De ellos uno de los alelos del DRD1 (polimorfismo que supone un cambio de una adenina por guanina de la región promotora) es más frecuente en fumadores que en no fumadores. También, un polimorfismo en la región no codificante del gen DRD2 se asocia con una menor disponibilidad de receptores de dopamina en el cuerpo estriado. Si esto fuera poco se ha visto que proteínas que recaptan la dopamina en los surcos sinápticos, como la proteína DAT, también podrían estar relacionadas. Un polimorfismo del gen que la codifica, el SLC6A3, se ha asociado con valores endógenos elevados de dopamina, con una menor predisposición a desarrollar el hábito tabáquico, con un inicio en el consumo más tardío, con una mayor facilidad para su abandono y con mayores tiempos de abstinencia.

Los sistemas serotoninérgico, colinérgico, opioide, aminoacidérgico, cannabinoide o las vías relacionadas con los niveles de óxido nítrico, constituyen otras vías de estudio para comprender mejor las bases genéticas del hábito al tabaco y para la consecución de futuras alternativas de tratamiento para la deshabituación.

El problema sanitario en cifras de las propiedades curativas del tabaco a la fisiopatología

La “hierba panacea” hoy se considera un “veneno”. La acumulación de datos científicos y epidemiológicos así lo están demostrando aunque, en muchos casos, esto no sea admitido por los propios afectados por este hábito, por las empresas tabaqueras y ni siquiera por aquellas autoridades públicas que lo autorizan.

Porque la realidad es que 1,300 millones de personas (33% de los adultos) fuman en el mundo; fuman el 25% de las mujeres, el 50% de los hombres y el 29% de los adolescentes; el 75% de los fumadores habitan en países más desfavorecidos; el 19% del colectivo médico fuma; los padres del 70% de los fumadores fumaban; la edad del inicio del consumo es de menos de 13 años y 6,000,000,000,000 de cigarrillos se fuman cada año en el mundo.

Se trata de la primera causa de muerte evitable en el mundo a pesar de que se calcula que un 33% de las personas tiene experiencia directa, por familiares, amigos o conocidos, de la estrecha relación entre el tabaquismo y el cáncer de pulmón; de que sólo el 60% de los fumadores considera que dejar de fumar es el mejor modo de prevenir el cáncer de pulmón y de que el 43% de los fumadores persiste en su hábito a pesar de padecer una enfermedad respiratoria o cancerígena.

Es, por otra parte, la segunda causa de muerte ya que unos cinco millones de personas mueren cada año en el mundo por enfermedades que se relacionan con el consumo del tabaco, cifra que representa más que las debidas al SIDA, suicidios, homicidios, incendios y drogas ilegales en conjunto e igual que las muertes por SIDA más las de malaria y más las debidas a enfermedades vacunables infantiles.

Además, cada 10 segundos una nueva víctima mortal en el mundo es a causa del tabaco; existe un riesgo 20 a 40 veces mayor de padecer cáncer de pulmón en fumadores; la esperanza de vida de un fumador que fume 20 cigarrillos diarios durante 25 años es un 25% menor que la de un no fumador (para una expectativa normal de vida entre 70 y 80 años, una expectativa de 50 a 60 años); la supervivencia media tras el diagnóstico es de sólo 13 meses y si se extirpa el tumor quirúrgicamente la supervivencia del 50% de los pacientes puede ser de cinco años, y por si estos datos no fueran suficientes el 60% de los no fumadores están expuestos al humo ambiental debido al tabaco (HAT).

Concretamente, el 33% de todas las muertes en personas adultas, el 87% de los casos de cáncer de pulmón, el 30% de todas las muertes por cáncer, el 82% de las muertes por enfermedad pulmonar y el 21% de las muertes por cardiopatías se deben al consumo del tabaco. El fumar es la causa de unas 30 enfermedades, en especial de las cardio o cerebro- vasculares, de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y del cáncer.

Aparte de que la combinación de tabaco y embarazo claramente es una circunstancia de “mala esperanza” aunque muchas gestantes no tengan asumido que el consumo de tabaco durante la gestación ocasiona una reducción de los índices somato métricos (peso, talla y perímetro craneal) del recién nacido que puede afectar gravemente a la salud y al desarrollo del feto, las consecuencias principales del consumo de tabaco son las enfermedades cardio- y cerebrovasculares y el cáncer.

Con relación a la enfermedad cardiovascular las consecuencias de la nicotina en sí y del tabaquismo, en general, se han demostrado claramente. Tanto los niveles de nicotina, a través de las vías catecolaminérgicas, ya explicadas, como el tabaquismo a través de la alteración de la función plaquetaria y de la inducción de estados de estrés oxidativos o pro inflamatorios, producen una situación de isquemia arterial que compromete muy seriamente la función vascular.

Pero el problema más importante en salud pública son las consecuencias que presenta el consumo del tabaco con relación a la aparición de cáncer y enfermedad pulmonar.

Si se analiza la composición química de un cigarro que se fuma se llegan a aislar más de 4,000 compuestos químicos bioactivos de los cuales, y esto es lo más grave, 60 son compuestos carcinogénicos, ya que se ha demostrado en animales que la administración intratraqueal o subcutánea de algunos de estos hidrocarburos poliaromáticos producen claramente un cáncer experimental.

Se ha demostrado fehacientemente que los cánceres de pulmón, laringe, faringe, esófago, cavidad oral, páncreas, vejiga y pelvis renal se relacionan estrechamente con el consumo de tabaco. También se ha demostrado que el tabaco puede ser un factor condicionante de otros tipos de cáncer como el colorectal, el adrenal, gástrico, de útero, cervical y hepático, así como de leucemias mieloides. El resto de los cánceres todavía no está claro si su aparición se relaciona con el consumo de tabaco.

Claramente el cáncer de pulmón es el que más incidencia tiene en relación con el consumo de tabaco y a pesar de que los tratamientos y las pruebas diagnósticas de detección precoz que son fundamentales avanzan muy significativamente, lo cierto es que 87% de los casos de cáncer de pulmón y 82% de las muertes por enfermedad pulmonar se deben al tabaco.

La realidad es esta y no otra, aunque algunos intereses comerciales quieran hacer creer otra cosa y a pesar de que los drogodependientes de esta droga no puedan asumirlo precisamente condicionados por su adicción.

Es posible que un pequeño porcentaje de fumadores no padezca nunca un cáncer de pulmón o si lo padece sea a una edad cercana a la expectativa normal de vida actual, pero eso, como en una ruleta rusa, dependerá del azar de disponer de un gen inactivador de un protooncogén que proteja a una edad temprana, aunque esta posibilidad de la predisposición genética o protección genética, que se comentará más adelante, no parece que sea algo muy probable vista la casuística de que tan sólo 2% de los pacientes con cáncer de pulmón son no fumadores.

Se distinguen dos tipos principales de cáncer de pulmón, el de células grandes o macrocítico y el de células pequeñas o microcítico en función de cómo se ven las células cancerosas en el microscopio.

Cada uno de estos tipos de células crece y se disemina de forma diferente y responden también de forma diferente a los tratamientos. Así, el cáncer de pulmón de células grandes es más común que el cáncer de pulmón de células pequeñas y, en general, crece y se disemina con más lentitud.

El consumo de tabaco se relaciona más con el cáncer de pulmón de células escamosas y microcítico que con el adenocarcinoma y el de células grandes. A su vez, el cáncer macrocítico puede ser de tipo carcinoma de células escamosas (también llamado carcinoma epidermoide), de tipo adenocarcinoma o de tipo carcinoma de células grandes.

Los síntomas más comunes del cáncer de pulmón son tos persistente que no desaparece y que empeora con el tiempo; dolor constante en el pecho; tos con flemas con sangre; silbidos; ronquera; falta de aire; pulmonías o bronquitis recurrentes; hinchazón del cuello y de la cara; pérdida de peso y falta de apetito; fatiga entre otros.

En cuanto al tratamiento, los pacientes con cáncer de pulmón de células grandes se suelen tratar con cirugía y criocirugía. La radioterapia y la quimioterapia pueden también usarse para hacer más lento el progreso de la enfermedad y para controlar los síntomas.

Para aquellas situaciones en que las células son pequeñas, que se diseminan con más rapidez, se suele aplicar quimioterapia con el objeto de alcanzar a un mayor número de células de forma sistémica si es que se hubiera producido ya la metástasis, como así se descubre en muchos de los casos cuando se diagnostica un cáncer de pulmón.

También se puede utilizar radioterapia dirigida al tumor en el pulmón o a los tumores en otras partes del cuerpo (como en el cerebro). En algunos pacientes se aplica la llamada irradiación craneal profiláctica dirigida al cerebro aun cuando no se hubiera detectado metástasis cerebral. La cirugía es una estrategia que se aplica en pocos casos de cáncer de pulmón microcítico.

Factores condicionantes de riesgo para padecer cáncer de pulmón por el tabaco

El riesgo de desarrollar un cáncer puede variar de acuerdo con el tipo de cigarrillo que se fuma. Evidentemente, el riesgo disminuye si se fuman cigarrillos con filtro de tal forma que el riesgo es unas siete veces mayor si se fuman cigarros sin filtro o en pipa.

Por otra parte, los cigarrillos mentolados pueden aumentar el riesgo ya que el mentol facilita la absorción de monóxido de carbono y causa una mayor retención del humo del tabaco en el pulmón porque restringe la ventilación.

Paradójicamente, los cigarrillos “light” o suaves que se idearon para aumentar la seguridad del fumar, no presentan menor riesgo de cáncer, sino que por el contrario en los últimos 30 años han favorecido una localización periférica de adenocarcinomas en contraste con la localización focalizada de cánceres escamosos.

La menor concentración en este tipo de cigarrillos del agente adictivo que es la nicotina condiciona que los fumadores consuman un mayor número de cigarrillos por día para neutralizar esta menor concentración, e incluso a realizar inhalaciones más profundas lo que hace que los carcinógenos alcancen regiones más distales y causen cánceres de localización más periférica.

Un riesgo ignorado es el tabaquismo pasivo 18-20 que se produce con el humo ambiental del tabaco y que se conoce como HAT y que es la causa de cáncer de pulmón de células escamosas en los llamados fumadores pasivos. Se calcula que un 60% de las personas no fumadoras están expuestas al HAT.

En lugares de ocio, como restaurantes y discotecas, se ha estimado, como media, que una exposición de ocho horas puede llegar a ser como fumar de forma activa hasta ocho cigarrillos al día en términos de N-nitrosodimetilamina, que es uno de los compuestos carcinógenos del HAT, por lo que no es de extrañar que sea en este sector laboral donde se dé la mayor morbilidad y mortalidad asociadas al HAT. Es sorprendentemente llamativo cómo en muchos ambientes, a excepción de los centros sanitarios y educativos, la cifra de la concentración de la equivalencia del carcinógeno N-nitrosodimetilamina inhalado en el HAT en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sea mayor de 2 que es el valor relacionado con un riesgo de cáncer de pulmón de 3/10.000 establecido por la Environmental Protection Agency.

Otro factor que condiciona el diagnóstico y el pronóstico de un cáncer de pulmón es el tiempo que transcurre desde el cese de fumar (dejar de fumar). Está claro, y así lo demostró un interesante trabajo de Simonato, et al., que el riesgo acumulado de fallecer por un cáncer de pulmón disminuye después de dejar de fumar en función de los años transcurridos desde ese momento, y así, por ejemplo, mientras que el riesgo acumulado en individuos que dejan de fumar a los 60 años de edad es de 9.9%, en aquellos que lo dejan a los 40 años es de 3.3%.

Por último, y dentro de los factores ambientales y ocupacionales, se tener en cuenta, por ejemplo, la edad del inicio del consumo y la duración del periodo tabáquico, enfermedades respiratorias previas como bronquitis, enfisemas o neumonías, o el efecto sinérgico por la exposición a otras sustancias como los asbestos, el arsénico o el radón.

En cuanto a los factores genético-moleculares el equilibrio entre la activación del metabolismo y la detoxificación de los carcinógenos presentes en el humo del tabaco determina el riesgo individual o de predisposición para desarrollar un cáncer.

Así, los derivados que se producen en el metabolismo de los carcinógenos se unen covalentemente e irreversiblemente al ADN (ácido desoxirribonucleico) dando lugar a

determinados aductos de ADN cuya concentración (que es directamente proporcional al número de cigarrillos que se fuman) es un índice de riesgo cancerígeno en fumadores.

Esta concentración disminuye a medida que aumenta el tiempo transcurrido desde que se dejó de fumar y si los mecanismos naturales de reparación del ADN funcionan correctamente. Si todo funciona a la perfección que no siempre es así los niveles de ADN no dañado pueden alcanzar los valores normales.

Cuando algunos de estos mecanismos de reparación fallan las células poseerán ADN dañado y si estas no sufren apoptosis o muerte celular, el ADN mutará inevitablemente dando lugar a una transformación celular fatal. Por si esto fuera poco los radicales libres presentes en el humo del tabaco pueden causar un daño oxidativo y hacer mutar también al ADN.

Así, uno de los eventos más importantes que se producen en la patogénesis del cáncer de pulmón a causa del tabaco son las mutaciones en el gen p53, generalmente transversiones G:C y T:A y que son más frecuentes en mujeres fumadoras.

Estas mutaciones se inducen por benzopireno cancerígeno presente en el humo del tabaco, y dan lugar a alteraciones en la proteína p53 que está involucrada en el control del ciclo celular, en la síntesis del ADN, en su reparación, en la diferenciación celular, en la transcripción génica y en la muerte programada de las células.

Estas mutaciones en este gen se facilitan con el consumo de alcohol y se pueden determinar en el plasma de individuos fumadores. El efecto de las mutaciones dosis de cancerígeno dependientes en el gen p53 que es un gen supresor de tumores, se basa en la activación de oncogenes que inhiben a determinados genes supresores de tumor.

Se produce el llamado efecto cancerígeno potenciador o lo que es lo mismo el efecto sinérgico de la combinación de distintas mutaciones en diferentes genes con respecto al riesgo de desarrollar cáncer de pulmón.

Así se han descrito efectos combinados entre las mutaciones en el gen p53 con las del gen p73; en el gen MDM2 que es un regulador negativo del p53; en el gen EGFR que codifica el receptor para el factor de crecimiento epidérmico; en los genes HGF y HGFR que codifican el factor de crecimiento de hepatocitos y su receptor respectivamente y que se encuentran sobre expresados por una parte el gen HGF en

células alveolares de tipo II (ATII) y por otra el gen HGFR en adenocarcinoma; en el gen k-ras, e incluso en el gen HSP 90 que codifica la proteína de choque térmico hsp90 y que se ha demostrado que está implicada en el plegamiento, ensamblaje, maduración y estabilización de proteínas fundamentales para la supervivencia de células tumorales de pulmón.

Con relación a otros factores estrictamente genéticos como son el sexo o la etnia, aparte de tener en cuenta el posible distinto número de cigarrillos que se consumen, se requieren todavía muchos estudios para extraer algunas conclusiones fiables. Pero aun así y aunque en la actualidad la incidencia de cáncer de pulmón en la mujer es menor que en el varón, entre los años 1930 y 1997, por ejemplo, en EE.UU. el carcinoma pulmonar en la mujer aumentó un 600% pero, además, las mutaciones en genes como p53, CYP 1A1, GSTM1 y kras son más frecuentes en mujeres fumadoras que en hombres.

Muchos estudios confirman ya la mayor susceptibilidad de la mujer fumadora para padecer cáncer de pulmón postulándose distintas razones para explicarlo, muchas sin confirmar, como son las diferencias en los mecanismos de reparación del ADN, los factores dietéticos, la posible relación con infecciones por el virus del papiloma humano que se asocia al carcinoma cervical, los niveles aumentados de algunos factores de crecimiento cuya expresión está ligada al cromosoma X, o las causas hormonales.

Este último aspecto es, posiblemente, el más probable ya que se ha demostrado que el tratamiento con estrógenos en mujeres con menopausia incrementa el riesgo de padecer cáncer de pulmón. De hecho se han demostrado niveles muy altos de receptores para estrógenos tanto en células normales como en cancerígenas de pulmón.

En cuanto a las distintas etnias es remarcable la relevante variación de riesgo de padecer cáncer de pulmón. Así los últimos estudios epidemiológicos han demostrado que, por ejemplo, los afroamericanos y hawaianos nativos son más susceptibles al cáncer de pulmón que los blancos, los japoneses americanos o los latinos.

Prevención, ética clínica y responsabilidad y concienciación social

A nadie escapa que el problema del tabaquismo es una cuestión de Salud Pública considerándose por la OMS como la mayor causa evitable de morbimortalidad en los países desarrollados.

Como bien deja claro el famoso epidemiólogo Richard Peto, la salud o la enfermedad del fumador se basa en tirar una moneda al aire; si sale cara es muy probable que muera de cáncer y si sale cruz es posible que muera por otras causas. Esta “ruleta rusa” condiciona –aún a pesar de que los fumadores no lo interpreten así un coste socio-sanitario que la sociedad debe asumir ya que se trata de un asunto de salud pública con una incuestionable evidencia epidemiológica.

Toda estrategia de prevención y control del tabaquismo cuyo fin último es la salud del individuo y el ahorro en costes sanitarios para la colectividad debe abordarse desde dos puntos de vista.

Uno, aquel que se dirige hacia la terapia de una adicción y sus consecuencias en el fumador y, otro, el que se orienta hacia la concienciación responsable y social en todas sus distintas vertientes para evitar el tabaquismo. Ambos aspectos deberían incluirse en la cartera de servicios sanitarios de un país.

El primer aspecto se logrará facilitando un tratamiento médico de las enfermedades relacionadas con el consumo del tabaco, pero además ofreciendo una ayuda efectiva y concreta a los pacientes adictos para que logren dejar de fumar y reducir, así, el riesgo de recaídas mediante actuaciones no solamente terapéuticas y farmacológicas sino también psicosociales.

Aunque hasta hace muy poco el dejar de fumar se consideraba como una misión de elección y libertad individual del fumador, hoy día existe el concepto de que el tabaquismo debe considerarse como una enfermedad susceptible de ser tratada ya que no en vano es el trastorno adictivo más común y a la vez más difícil de tratar dada su condición de enfermedad crónica con frecuentes recaídas y recaídas.

Se admiten como tratamientos de eficacia probada los manuales de autoayuda con materiales personalizados; el consejo médico presencial o telefónico; las intervenciones psicológicas mediante tratamientos individuales, grupales o aversivos; las

intervenciones farmacológicas con sustitutivos de la nicotina en forma de chicles, parches, nebulizadores nasales, inhaladores o tabletas sublinguales, o el tratamiento farmacológico con bupropión, nortriptilina y clonidina.

La disminución progresiva del número de cigarrillos no se considera un método efectivo para dejar de fumar ya que como sucede con la mayoría de las drogas, el tratamiento de deshabituación requiere el cese drástico del aporte de la sustancia adictiva y en el caso del tabaco la barrera por debajo de los 10 cigarrillos diarios es difícil de superar. El fumador siente la falsa sensación de control sobre su dependencia, lo que constituye para él un motivo suficientemente justificado para posponer la decisión de dejar el tabaco.

Una última y más reciente estrategia es la preparación de una “vacuna” para dejar de fumar que pretende bloquear las sensaciones de placer que produce la nicotina en los adictos mediante anticuerpos que captan a las moléculas de nicotina e impiden su paso a través de la barrera hematoencefálica hasta el cerebro.

Hoy por hoy, el gasto que suponen las terapias antitabaquismo que ascienden a unos 800 millones de euros al año ha dado como resultado una tasa de éxito de tan sólo el 20%.

El fracaso en el segundo campo de actuación de concienciación responsable y social en todas sus distintas vertientes para evitar el tabaquismo se explica en gran parte por la deficiente toma de conciencia de nuestra sociedad, de nuestros gobernantes y, aunque parezca incomprensible, de los propios profesionales de la sanidad que, aunque ahora su tasa de tabaquismo es de cerca del 20%, hasta hace poco tiempo superaba la media de la población general española.

Para lograr la concienciación social, tanto del que fuma para fomentar su propia salud como del no fumador en cuanto al riesgo para la salud que conlleva el tabaquismo, se deberán adoptar políticas de espacios libres de humo del tabaco, la desaparición de su publicidad y del patrocinio de marcas, así como el establecimiento de políticas fiscales del tabaco.

También, serán necesarias aquellas medidas que aseguren una protección real de los menores frente al tabaco. Las leyes en este sentido deben cumplirse y hacerlas cumplir estrictamente y no se trata de agredir, reprimir o censurar a los fumadores, como ellos

piensan, ni coartarles siquiera su libertad; se trata de asegurar también la libertad del que no desea fumar y el derecho a la salud del que opta por no hacerlo. Es una cuestión de conciencia cívica.

La cuestión clave es quién debe establecer las normas. Si lo que pretendemos es velar por la salud pública de los individuos en un país democrático tendrá que ser el gobierno y las propias administraciones las que legislen al respecto para salvaguardar el derecho de los no fumadores y el de los niños y adolescentes. Si lo que se pretende es actuar desde un punto de vista sanitario y médico tendrán que ser los facultativos, como expertos en el tratamiento y la prevención de las enfermedades, en este caso de una adicción, los encargados de aconsejar.

En este último supuesto entra en consideración el concepto de ética clínica referida a que, en situaciones de toma de decisiones a la “cabecera” del paciente, el deber de beneficencia precisa tener en cuenta la autonomía de la persona e incorporar también el criterio de equidad social. El argumento ético, por esta razón, adquiere un significado ineludible ya que se trata de intervenir sobre estilos de vida que conllevan riesgos para la salud.

El profesional médico, en estas circunstancias, está obligado, en las culturas occidentales, a cultivar la salud de los individuos, pero, claro está, respetando la libertad del paciente como ciudadano. En el caso del fumador la situación se complica más si cabe ya que hay que tener muy en cuenta la diferencia entre el ejercicio de la libertad formal o aparente y la toma de decisiones verdaderamente libres o voluntarias.

Así, un fumador enciende su cigarrillo en un ejercicio de aparente libertad sin que esto constituya consecuentemente una conducta verdaderamente libre ya que le falta voluntad para abstenerse. Porque se ha de tener en cuenta también, que los primeros cigarrillos son fruto de una moda o una presión de grupo y eso no es precisamente un modelo de independencia sino más bien una falta total de autonomía.

Por esta razón, el siguiente interrogante es si la intervención del profesional médico es legítima. El profesional médico está legitimado para aconsejar el abandono del tabaco en un acto que no es de imposición sino de proposición.

Pero está legitimado por la sencilla razón de que se sabe ya sin lugar a dudas que uno de cada dos fumadores fallece prematuramente a consecuencia de su adicción y esto para la

sanidad es un riesgo que no es aceptable desde el punto de vista económico de gasto sanitario ni desde el punto de vista de salud pública. El médico se convierte en estas situaciones de la enfermedad adictiva en un “maestro”, ya que su función es más educativa e instructiva en aras de la prevención y el bien- estar de los individuos que curativa.

En definitiva, el tabaquismo es un problema mundial de salud pública que requiere la cooperación internacional por las devastadoras consecuencias sanitarias, sociales, económicas e incluso ambientales que conlleva.

La solución la debe ofrecer la propia sociedad que debe reconocer que el fumador no es del todo responsable de su adicción y considerarle como un enfermo al que se le deben ofrecer todos los medios sanitarios al alcance con cargo al gasto sanitario público para superar su enfermedad adictiva y para el tratamiento de todas aquellas patologías que se deriven del consumo del tabaco.

Ahora bien, en justa y clara reciprocidad en un acto de reflexión sobre los derechos y responsabilidades de cada individuo, el fumador debe colaborar activamente en este proceso en el que participan todos los ciudadanos.

La legislación de los gobiernos para la salvaguarda de los derechos sociales y sanitarios, y la propia concienciación de la sociedad de forma responsable, constituirán los dos pilares en los que se basen la prevención y la desaparición del tabaquismo.

VIVENCIAS DE LA REUBICACIÓN EN TRABAJADORES MINEROS CON SILICOSIS: EFECTOS EN EL TIEMPO, VICENCIAS Y CALIDAD DE VIDA

Introducción

Chile, es un país minero ubicado en el extremo sur de América Latina. Es considerado actualmente como el principal productor de cobre en el mundo. El país produce, aproximadamente, 5 millones de toneladas anuales. Su reserva equivale al 40% del total existente en la tierra. (Correa, 2008)

El cobre es un elemento metálico proveniente de la corteza terrestre, esta materia prima es indispensable en las actividades industriales y domésticas, además en la construcción de microprocesadores electrónicos; China, Japón, EE.UU., Alemania y Corea del Sur, son sus principales consumidores.

Tabla1. Producción de cobre de mina al año 2006

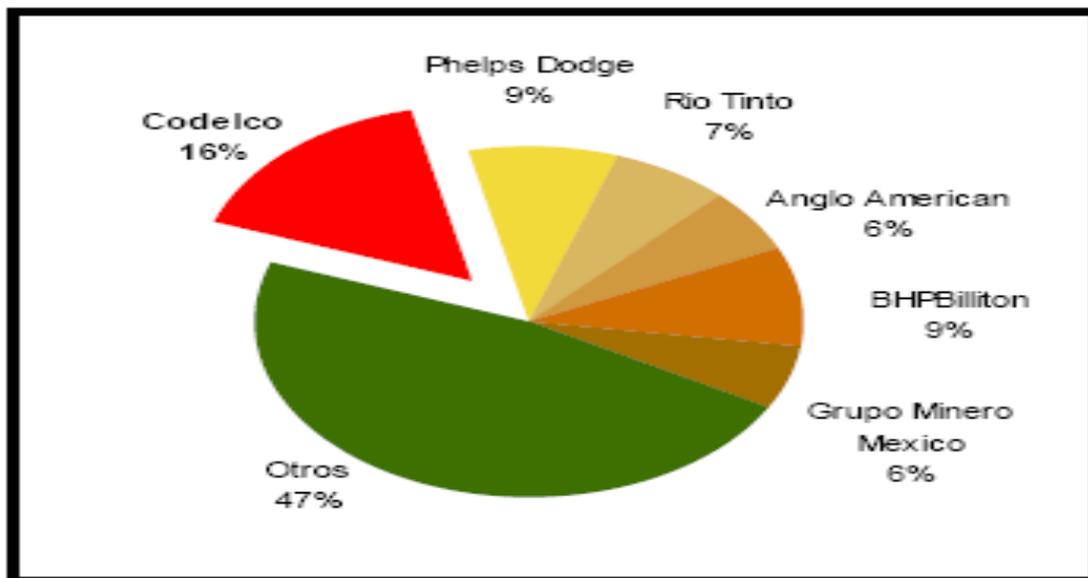
2006		
País	(Miles TM)	% Participación
Chile	5.361	34.71%
E.E.U.U.	1.351	8.75%
Perú	1.003	6.49%
Australia	968	6.27%
China	874	5.66%
Indonesia	808	5.23%
Rusia	687	4.45%
Canadá	606	3.94%
Kazajstán	460	2.98%
Otros	3.328	21.55%
Total	15.446	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de COPPER BULLETIN. 2007

El cobre ha sido utilizado desde hace 10 mil años. Actualmente está considerado como la piedra angular para el progreso de la industria y, por lo tanto, para el desarrollo económico de los países y naciones.

La empresa productora de cobre más importante del orbe, es la Corporación del Cobre de Chile (CODELCO), la cual produce anualmente 1.84 millones de toneladas métricas de cobre fino, representando, aproximadamente, el 16% de la producción mundial.

Figura 1. Participación por Empresa en la Producción de Cobre del Mundo



Fuente: Reseña de la Innovación Tecnológica en la Minería del Cobre: "El Caso Codelco".

COCHILCO. 2005.

Para la obtención de este producto se debe cumplir con una serie de procesos tecnológicos. Los yacimientos de cobre contienen, generalmente, concentraciones muy bajas del metal, mezcladas con diversos tipos de materiales rocosos desprovistos de valor.

En la actualidad el subproceso de extracción y fracturación de la roca, no está controlado completamente, a pesar de los esfuerzos realizados en el ámbito ambiental y en la protección respiratoria del trabajador.

Al fracturar la roca, se obtiene la materia prima pero, además, se libera dióxido de silicio o sílice libre cristalizada (SiO_2) que, en condiciones no favorables de ventilación ambiental o por el uso inadecuado del protector respiratorio, en las que, también, se debe incluir la variable de calidad del protector, puede inhalarse, depositarse en la superficie del intersticio del alvéolo pulmonar y, en algunos casos, activar mecanismos

biológicos (celulares y moleculares), que conducen a alteraciones anatómo-patológicas y, con ello, a la silicosis.

En el año 2003, el programa de vigilancia de la Asociación Chilena de Seguridad, evaluó a 5.939 trabajadores expuestos a sílice; de ellos sólo 17 (2.86 x 1,000 trabajadores) resultaron ser casos incidentes de silicosis, en tanto, 69 (11.62 x 1.000 trabajadores) fueron calificados como sospechosos (profusión 1/0 de la Clasificación OIT). De los 5.939 trabajadores expuestos, un 44% corresponde a mineros. (Contreras, 2004)

La silicosis es una enfermedad ocupacional del aparato respiratorio, con características de irreversibilidad, que produce incapacidad física y es potencialmente mortal.

El trabajador minero en esta condición de enfermedad, deberá ser reubicado. Es decir trasladado a otro lugar de trabajo.

En este trabajo de tesis, para obtener el grado de doctor en ciencias de la salud en el trabajo, se presenta el fruto de tres años de esfuerzos compartidos de profesores, compañeros, esposa e hijos, para conocer y aprehender el arte de la investigación científica y alcanzar la especialización en el campo de la salud laboral.

La primera inquietud que se vino a la cabeza, fue conocer el efecto en el tiempo de la reubicación laboral de la calidad de vida, en el trabajador minero con silicosis de la División Andina-Codelco Chile a 2010 y, a partir de ello, comprender el fenómeno en estudio.

Este trabajo de investigación, proporcionó una descripción real, en primera persona, de la realidad de los efectos en el tiempo de la reubicación y sus vivencias. De esta manera, con los resultados, se podrá ayudar a orientar las políticas o las intervenciones administrativas y de salud, en beneficio de la producción de la empresa y la salud integral del trabajador. De ahí el propósito del estudio mixto.

Antecedentes

A continuación se presentan los estudios que servirán de discusión, y que contrastan los resultados de los efectos en el tiempo de la reubicación laboral y la calidad de vida de los trabajadores mineros con silicosis y sus vivencias.

Cabe recalcar que los estudios encontrados, que nos sirven como antecedentes científicos, no guardan relación exactamente con nuestra investigación, pero sí nos permiten tener una guía, al permitir explorar las experiencias de cada uno de los autores, con referencia a los temas relacionados.

Es importante también mencionar que, la enfermedad pulmonar (silicosis), en la etapa de diagnóstico (profusión 1/0), motivo de la reubicación laboral, es completamente asintomática (Abú, 2005), por lo que no guarda relación con características propias de otras enfermedades pulmonares.

Para desarrollar el apartado de antecedentes lo dividiremos en los conceptos de: reubicación laboral, calidad de vida y vivencias

REUBICACIÓN LABORAL

Montemayor (2004) estudia la valoración de la capacidad laboral en incapacidad/invalidez, en las enfermedades respiratorias, y manifiesta que “la valoración de la capacidad laboral y las limitaciones causadas por las enfermedades respiratorias crónicas son un tema complejo, bastante empírico y de indudable repercusión personal y social”.

Otro estudio se refiere al enfoque integral de reubicación laboral, como respuesta al impacto de la violencia en los trabajadores colombianos (Acosta, 2004), que realiza la Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, mediante el programa “Reubicación y Readaptación Laboral”. Su objetivo principal, se orienta a estudiar las competencias residuales de los trabajadores afectados o lesionados, frente a las oportunidades existentes dentro de su igual contexto de trabajo y su background socio-ocupacional, con el fin de obtener un producto de satisfacción y calidad, centrado en la persona, la empresa y el entorno.

Existe otro estudio que propone un método de valoración de daño por lesión músculo-esquelética, como instrumento de prevención terciaria en el medio laboral (Vispe, 2007). Este, pretende corregir las secuelas de los problemas ergonómicos, mediante el rediseño de puestos de trabajo o la reubicación laboral y cambio de puesto de trabajo.

Molina (2008), estudió la reubicación laboral, específicamente, en trabajadores con cáncer colo-rectal, donde la presencia de secuelas derivadas del tumor o del tratamiento, influyen en la reubicación laboral, una vez finalizado el tratamiento específico, ya que la mayoría de los pacientes, no creían que el tener la enfermedad, les perjudicaría en su puesto de trabajo.

En otro estudio, se evaluó el proceso de reubicación laboral en trabajadores que han sufrido accidentes del trabajo (Fernández, 2009). Este estudio muestra que, el 89% de la población ha vuelto a trabajar, encontrándose el 66.7%, plena o medianamente satisfecho, con su proceso de reubicación laboral.

CALIDAD DE VIDA

En cuanto a estudios sobre la calidad de vida, encontramos muchos y específicamente relacionados con la salud, donde se utilizó el cuestionario SF 36, instrumento que utilizaremos para nuestro estudio.

Bellido (2004), estudia la calidad de vida, relacionada con la salud en la evaluación a corto y mediano plazo de los efectos por exposición al tabaco, observando que, los ex-fumadores, tenían una mejor calidad de vida, en comparación con la salud que los fumadores y no fumadores, en las dimensiones emocionales, especialmente, la vitalidad y rol emocional. Los fumadores muestran el deterioro de dolor corporal, salud general, vitalidad, función social y rol emocional, mientras que el deterioro, en los ex-fumadores, no se produjo en el dolor corporal y salud general. La variable paquete/año se correlacionó con la salud general.

Johanna (2005), relaciona la salud y la calidad general de vida de los pacientes con enfermedad de cadera y rodilla. Los resultados muestran que esos pacientes, tienen una baja sustancial de la calidad de vida, al relacionarlos con la salud, en comparación con los pacientes que se habían recuperado de afecciones de cadera y rodilla.

Vinaccia (2005), estudia la calidad de vida, ansiedad y depresión en pacientes con diagnóstico de síndrome de colon irritable. Los resultados obtenidos en el SF 36 permitieron describir la calidad de vida de los pacientes, con respecto a cada una de las dimensiones que evalúa el instrumento.

Se evidenció que la función física, obtuvo la puntuación más alta de todas las dimensiones del SF 36, lo que indica que, esta función, no se ve seriamente limitada por la presencia de la enfermedad.

Las dimensiones de calidad de vida más afectadas en estos pacientes, fueron las siguientes: salud general (54.9%), vitalidad (56.3%), salud mental (60.3%), dolor (60.3%) y rol emocional (62.1%). Todas estas dimensiones están más relacionadas con características cognitivas, con alto contenido emocional, que con capacidades físicas propiamente tales.

Cabezas (2005), estudia la calidad de vida en pacientes intervenidos de catarata, encontrando una mejora significativa tanto de la función física ($p= 0.001$), como de la limitación de roles por problemas físicos ($p= 0.007$), así como de la función social ($p= 0.003$).

Las dimensiones tales como dolor corporal, limitación de roles debido a problemas emocionales, vitalidad, energía ó fatiga, percepción de salud general y salud comparadas con las de hace un mes, mejoraron en el período post-cirugía, si bien no se encontraron diferencias significativas entre ambos períodos.

Existe un estudio que relaciona la función pulmonar y calidad de vida, relacionada con la salud en la miastenia gravis generalizada (Freitas, 2006), los resultados muestran que la afectación muscular respiratoria, contribuye a una alteración en las variables de la función pulmonar y al deterioro de la calidad de vida, relacionada con la salud.

Rojas (2006), al estudiar la calidad de vida de mujeres deprimidas en el período post-parto, observó que durante los episodios de depresión, las pacientes experimentaron dificultad en realizar las actividades físicas y redujeron sus niveles de energía.

La percepción de la salud personal también está afectada, así como sus habilidades para interactuar socialmente, para trabajar y para manejar sus propios hogares.

Estos hallazgos corroboraron en este estudio que, las áreas más afectadas fueron el rol emocional, el rol físico y la vitalidad. La mayoría de las mujeres que participaron en este estudio presentaban cuadros depresivos recurrentes, lo que podría ser uno de los factores contribuyentes a la mala calidad de vida encontrada en ellas, además de la presencia de un cuadro depresivo actual.

Vinaccia (2006), estudia la calidad de vida en relación con la salud y la presencia de emociones negativas, en pacientes con diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, observando que la dimensión física del cuestionario SF 36, tiende a valores con promedios bajos y medios. En la variable función física, se evidencian dificultades en los sujetos que participaron en el estudio, que limitan las actividades físicas y de auto-cuidado que impliquen esfuerzos moderados o intensos.

Respecto al rol físico, se observó, igualmente, que la enfermedad tiene alto impacto en las actividades relacionadas con el rol diario (trabajo, estudios, otras) y es la más significativa entre todas las dimensiones físicas.

En cuanto a la dimensión de salud general, se percibe una valoración baja sobre la salud actual, las perspectivas de salud, en el futuro y la resistencia a enfermarse.

Se evidencia además que, los sentimientos de energía y vitalidad son bajos, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento, que manifiesta en estos pacientes de una forma moderadamente alta, la dimensión de vitalidad.

Por último, en la dimensión dolor corporal, se aprecia en este estudio que los pacientes tienen una interferencia moderada del dolor en sus actividades de trabajo y hogar.

Vinaccia (2006), estudia la calidad de vida relacionada con la salud y su impacto sobre la cognición hacia la enfermedad, en pacientes con hiperplasia prostática, específicamente encontrando en este estudio que las dimensiones físicas del cuestionario SF 36, en general, tienden a valores con promedios bajos, a diferencia de la función física, la cual se encuentra en el puntaje más alto entre todas las ocho dimensiones.

En relación con la dimensión función física, se evidencia que es la más alta, no indicando ninguna dificultad que limite las actividades físicas y de auto-cuidado que

impliquen esfuerzos moderados e intensos en los sujetos que participaron en el estudio, como caminar, subir escaleras, asearse, alimentarse, entre otras.

Respecto al rol físico, se observó que es una de las dimensiones más bajas, indicando que la enfermedad interfiere altamente en las actividades relacionadas con el rol diario (trabajo, estudio, deportes, actividades recreativas, entre otras).

En cuanto a la dimensión salud general, se percibe una valoración pobre o negativa en relación con el estado de salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermarse de los pacientes del estudio.

De acuerdo con la dimensión vitalidad, se evidencia manifestación frecuente de sentimientos de energía y vitalidad desfavorables, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento de los pacientes con hiperplasia prostática benigna.

De otro lado, encontramos unas puntuaciones un poco más altas en las dimensiones psico-sociales del cuestionario SF 36, lo cual indica que las personas encuestadas tuvieron calidad de vida un poco más moderada en estas dimensiones.

Respecto a la función social, es de resaltar que es una de las dimensiones más moderadas en relación a las dimensiones psico-sociales, observándose, en algunos casos, cierto grado de problema de salud física y/o emocional que interfirieron en la vida social habitual de los pacientes con hiperplasia prostática benigna.

Por otra parte, en cuanto a la dimensión de salud mental, en los pacientes del estudio se evidenciaron, algunos síntomas de ansiedad, depresión, estrés y dificultad para tener un buen control de la conducta o bienestar general.

En cuanto el rol emocional, es de destacar que, es una de las dimensiones más altas, en relación a las dimensiones psico-sociales del cuestionario. Sin embargo, se evidencia que, en estas personas, se presenta algo de interferencia emocional en el rendimiento adecuado de las actividades diarias, tanto en el hogar, como en el trabajo.

Vinaccia (2006), estudia la calidad de vida y conducta de enfermedad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. En este estudio se observó claramente cómo la calidad de vida de los pacientes se ve deteriorada, principalmente, en lo relacionado con la evaluación que el paciente hace sobre su salud (2.9), en cuanto perciben que su salud ha empeorado, lo cual está acorde con las bajas puntuaciones en la dimensión de salud

general (47.9), que corresponde con la valoración de la salud actual y las perspectivas futuras.

El dolor es otra variable que, al parecer, deteriora de manera importante, la calidad de vida del paciente (51.1), no sólo por la intensidad sino por su efecto en la realización de actividades habituales. Coherentemente, con ello, la vitalidad también arrojó bajo puntaje (55.9), lo que implica que son personas que presentan sentimientos de cansancio y agotamiento.

Se puede observar que, aunque un porcentaje importante de pacientes (35.1%), no se ven limitados para desarrollar sus actividades físicas cotidianas, un 64.9% presenta algún grado de limitación.

En la dimensión rol físico, un 33.8% de las personas consideran que su salud física interfiere en el trabajo y otras actividades limitando, en gran medida, su desempeño y productividad.

Con respecto al dolor, se puede observar que toda la población presenta algún grado de dolor, y que un 36.5% de la muestra presenta un dolor más intenso, que interfiere en su trabajo habitual. El dolor es más leve y ejerce menos interferencia en un porcentaje algo menor (25.7).

La escala vitalidad, presenta puntuaciones altas en un 29.7%. Sin embargo, cerca del 70% de la muestra presenta sentimientos de cansancio y agotamiento mayor.

Con respecto al rol físico, algo más de la mitad de los pacientes (66.2%) perciben que su estado de salud no interfiere en su trabajo y otras actividades. El porcentaje restante (33.8) de pacientes, sí se percibe -en mayor o menor medida-, limitados para realizar dichas actividades.

La salud general se estima adecuada por un 24.3%. El rol emocional presenta una distribución particular. El 63.5% de los pacientes presentaron el puntaje máximo en la escala (100). Es decir, estas personas perciben que sus problemas emocionales no interfieren en su trabajo y actividades diarias. Un 24.3% obtuvo el puntaje mínimo en la escala (.00%) y un 12.1% estuvo en un rango intermedio. Se trata de personas en las que los problemas emocionales interfieren sobre sus actividades y pueden influir en el tiempo dedicado a ellas.

Con respecto a la escala de función social, algo más de la mitad de la muestra (55.4%) consideran que la salud física o emocional interfiere en su vida social habitual. No obstante, el porcentaje restante, presentan en mayor o menor medida, limitaciones en este sentido.

La valoración de la salud mental general, evidencia que el 50% de la muestra, no presenta niveles importantes de depresión y ansiedad, tienen adecuado control emocional, de la conducta y efecto positivo, en general.

La otra mitad de la muestra, presenta ciertos niveles de salud mental. Un 10.8% presenta, particularmente, puntajes muy bajos (0-35), lo cual indica alteraciones importantes en su salud mental.

López (2007), estudia las diferencias en calidad de vida, relacionada con la salud, entre pacientes en ventilación mecánica domiciliaria de distinto origen. En este estudio, la puntuación de la calidad de vida relacionada con la salud, está disminuida de manera similar por todos los grupos diagnósticos.

Sin embargo, aquellas patologías con un componente obstructivo, obtuvieron puntuaciones diferentes en diversas escalas del cuestionario SF 36, mostrando un perfil distinto.

Por otro lado, los pacientes neuromusculares tuvieron una puntuación peor en función física y requirieron mayor número de horas día de ventilación, que el resto de categorías diagnósticas.

Hervás (2007), estudia la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), observando una alteración en la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud, medida con el cuestionario genérico SF 36, comparando los resultados con los de la población española de referencia, se puede observar que, el grupo de pacientes DM2, tiene una peor percepción en su calidad de vida relacionada con la salud, sobre los conceptos de salud: función física, salud general, función social y rol emocional.

Los pacientes diabéticos tienen una puntuación media inferior a la población general en todos los conceptos de salud, salvo en los apartados: rol físico, vitalidad y salud mental.

Otros conceptos de salud: rol físico, vitalidad y salud mental, se encuentran igualados a los valores poblacionales.

Vinaccia (2007), estudia la calidad de vida relacionada con la salud y apoyo social percibido en pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar, respecto a las dimensiones físicas (función física, rol físico, dolor corporal, vitalidad y salud general) y las dimensiones psico-sociales (función social, salud mental y rol emocional) que conforman el SF 36, encontrando valores medios y altos, indicando a nivel general una calidad de vida buena en estas dimensiones.

Con relación a las dimensiones físicas, la función física fue una de las dimensiones más altas, indicando que no hubo dificultad que limitara las actividades físicas y de autocuidado que implicaron esfuerzos moderados e intensos en los sujetos que participaron en el estudio, como caminar, subir escaleras, asearse, alimentarse, entre otras.

A diferencia se encontró en el rol físico, la más baja valoración de todas las dimensiones que conforman el cuestionario SF 36, indicando que hubo cierto grado de interferencia de la enfermedad para realizar actividades relacionadas con el rol diario, como trabajar, buscar actividades de recreación, entre otras.

En la dimensión dolor corporal, se aprecia que los pacientes tuvieron poca interferencia del dolor en sus actividades de trabajo y de hogar.

Igualmente, se evidencia poca manifestación de sentimientos de energía y vitalidad desfavorables, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento en la dimensión de vitalidad.

Y por último, en la dimensión salud general, los pacientes tuvieron una percepción moderada acerca del estado de salud, en su momento (actual), de las perspectivas que tienen de su salud en el futuro y de la resistencia a enfermarse.

De otro lado, con relación a las dimensiones psico-sociales, la función social tuvo una de las puntuaciones más altas de todas las dimensiones que conforman el cuestionario SF 36, indicando que hubo un menor grado de problemas de salud física y/o emocional que pudieran haber interferido en la vida social habitual de estos pacientes.

Consecuentemente, no se evidenciaron, significativamente, niveles emocionales negativos (ansiedad-depresión-estrés) en cuanto a la dimensión de la salud mental, posibilitándole, a los sujetos del estudio, poder tener un buen control de su conducta y/o bienestar general.

Finalmente, en cuanto al rol emocional, es de resaltar que es una de las dimensiones con valoración moderada, ya que la muestra obtuvo puntuaciones extremas. Es decir, la mitad de los pacientes indicaron no haber presentado interferencias significativas de lo emocional en las actividades diarias, favoreciéndoles tener el rendimiento adecuado en el hogar y el trabajo y, la otra mitad, manifestó lo contrario.

Guimarães (2008), estudia la calidad de vida de pacientes con enfermedades auto-inmunes sometidos a trasplante de médula ósea, observando que la calidad de vida de los pacientes, antes del trasplante, se reduce con la progresión de la enfermedad, respecto a las dimensiones evaluadas por el cuestionario SF 36. Sin embargo, después del trasplante, existe una mayor capacidad para el funcionamiento físico.

VIVENCIAS

No se encontraron estudios que permitan dimensionar las vivencias de la reubicación laboral en trabajadores mineros con silicosis en el mundo, pero sí estudios que las narran.

Como la vivencia de una enfermera portadora de lesión De Quervain (Campos, 2007), donde la trabajadora percibe que la gravedad de la enfermedad tiende a ocasionar una serie de alteraciones físicas y psíquicas. Al vivir las dificultades propias de la enfermedad, ella pasó por sentimientos de pérdida, sublevación y tristeza.

No obstante en el momento en que admitió su enfermedad y su nueva condición, se trazó nuevos objetivos, atribuyendo nuevos significados a su existencia.

También se han desarrollado estudios sobre las vivencias de jubilación y prejubilación en odontólogos (Aguilera, 2008), donde, en el ámbito de la corporeidad, se observó que fue vivida también, de forma diferente, entre los jubilados y los prejubilados, interpretando que, en la jubilación, se presta especial cuidado a la salud, gracias al tiempo libre del que se dispone.

Otro estudio de vivencias en mujeres con diagnóstico de anorexia o bulimia (Marín, 2009) donde, antes del diagnóstico o de la experiencia de sentirse enfermas, algunas mujeres significaron sus cuerpos como agradables, armónicos y deseables.

Fernández (2009), evaluó los factores que condicionan la severidad de la desventaja laboral de las personas con asma bronquial. En un estudio de caso, los resultados permiten detectar que los participantes tienen interés y motivación en superarse, existiendo cierta discordancia entre la percepción negativa del impacto que la enfermedad ha tenido sobre su vida diaria y su participación social, y la percepción positiva que tienen con lo vivido de forma global.

Finalmente (Gonçalves, 2009), estudió la sexualidad durante la vivencia del climaterio, donde se percibe que la vivencia de la sexualidad puede ser afectada por los síntomas del climaterio.

MARCO TEÓRICO

REUBICACIÓN LABORAL

El concepto de reubicación laboral del Seguro Social Contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales en Chile (Ley 16.744), en su Art. 71, 1er., lo define, como el cambio de lugar de trabajo de la persona que adquirió una enfermedad por estar expuesto a un agente de riesgo, y que este cambio, se sustente, en que la persona, debe estar libre del agente que le provocó la enfermedad.

DISCAPACIDAD.- La acción de las personas que se ven afectadas con una discapacidad física, psíquica o sensorial, ha incidido, a nivel mundial, en la re-evaluación de un conjunto de definiciones acerca de conceptos básicos, procedimientos, servicios, entre otros, relacionados con factores que afectan a la población, con discapacidad, como individuos inmersos en una estructura social en donde se encuentran establecidos procesos sociales, políticos, económicos y culturales en los cuales pueden influir, como cualquier otro individuo de la estructura social.

Es así como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y en los entes del sector salud de sus países miembros, se delegó en forma sectorial, lo pertinente en conceptos, políticas, programas, relacionados con las personas con discapacidad.

Estos organismos centraron sus definiciones y procedimientos, en modelos médicos sin reconocer algunos aspectos esencialmente de funcionalidad de las personas con discapacidad y su entorno o ambiente.

Actualmente, en el desarrollo de los nuevos conceptos, la OMS, convoca a diferentes disciplinas y sectores, tales como seguros de salud, seguridad social, trabajo, educación y otros como las organizaciones de personas con discapacidad comprometidas a caracterizar la discapacidad con base en una serie de factores que van más allá del concepto básico de salud.

Aclarando que los sistemas de clasificación, incorporando otros aspectos, -como el de funcionalidad y el entorno, los cuales hacen parte del entorno global y se emplean como criterio dentro del sistema de clasificación de discapacidad-, proyectados, no pretenden hacer una clasificación de las características de la salud dentro del contexto de las situaciones individuales y de los impactos ambientales.

El objetivo general del sistema de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001), es identificar intervenciones que puedan mejorar el nivel de participación de las personas con discapacidad, a partir de definir si el principal problema de la discapacidad surge en el entorno, a través de la existencia de una barrera o de la ausencia de un facilitador, o si es debido a la capacidad limitada de la persona, o bien, por la combinación de éstos y otros factores.

La discapacidad está definida tradicionalmente como “toda restricción o ausencia, debido a una deficiencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma y dentro del margen que se considera normal para un ser humano en su contexto social (Ministerio de Salud Colombia, 1996)”.

Esta definición, refleja las consecuencias de las deficiencias en el rendimiento funcional de la actividad cotidiana de las personas en la ejecución de tareas, aptitudes y conductas.

Para entender el concepto de discapacidad se definen los elementos que la conforman, según la Organización Mundial de la Salud:

Deficiencia.- Es la pérdida o anormalidad de una parte del cuerpo o función corporal, en donde se entiende como función corporal, las funciones fisiológicas de los sistemas corporales incluyendo funciones psicológicas y estructuras corporales, partes anatómicas o estructurales del cuerpo, como órganos, miembros y sus componentes clasificados en relación con los sistemas corporales.

Actividad.- Es la ejecución de una tarea o acción por un individuo que presenta la perspectiva individual de funcionamiento.

Participación.- Es la implicación en una situación vital. Representa la perspectiva social de funcionamiento.

Factores contextuales.- Son los que constituyen conjuntamente el contexto completo de la vida de una persona. Se han establecido dos componentes: a) factores ambientales, que se refieren a todos los aspectos del mundo externo que forman el contexto de la vida del individuo y, como tales, tienen un impacto en el funcionamiento de esa persona. Los factores ambientales incluyen el mundo físico y sus aspectos, el mundo físico creado por el hombre, otras personas, en papeles y relaciones diferentes, actividades y valores, servicios y sistemas sociales y políticas, reglas y leyes; b) factores personales que se refieren a los aspectos inherentes al individuo como la edad, el género, el nivel social y las experiencias vitales, entre otros.

Estas definiciones permiten establecer, a través de escalas de valoración, las condiciones de un individuo que particularmente se haya visto afectado por un desastre, enfermedad profesional, accidente de trabajo, sin pretender etiquetarlo. Más aún, las de aquellos que, superando unos procesos de rehabilitación y algunas fases de integración, no puedan responder a sus necesidades básicas, porque mantienen un alto grado de discapacidad funcional o restricción.

En la actualidad, el término *discapacidad* pretende denominar un fenómeno multi-dimensional, resultado de la interacción de las personas con su entorno físico y social. Por tanto, se puede establecer que la interacción con este entorno, en algunos casos, puede producir discapacidad.

Es importante que los individuos no sean reducidos o caracterizados sobre la base de sus deficiencias o discapacidades en la actividad y restricciones en la participación. Como

ya se dijo, no es una clasificación de personas, sino de las características de su salud y de los factores contextuales.

Igualmente, al hablar de estas características de salud y sus factores contextuales, se pueden establecer múltiples valoraciones desde el momento de la pérdida o determinación de la deficiencia, hasta el momento en que el individuo haya participado en un proceso de rehabilitación y de integración.

Como se dijo inicialmente, el propósito de las valoraciones o determinaciones de discapacidad, es establecer programas o procesos que permitan a la persona con discapacidad, acercarse a una condición de funcionalidad, en concordancia con las respuestas estándares de la población. En general, en el contexto social, respetando sus diferencias.

Es así como la OMS, define comparativamente a la discapacidad, como el “término que enmarca funciones corporales, estructuras corporales, actividades y participación, denota los aspectos positivos de la interacción de un individuo (con una condición de salud) y sus factores contextuales (ambientales y personales).

Como la definición lo establece, el propósito se resume en procurar que la persona con una discapacidad física, psíquica o sensorial pueda ser funcional y productiva, de acuerdo no solamente con sus condiciones de discapacidad sino también con sus proyectos de vida en el entorno social del cual hace parte.

REHABILITACIÓN INTEGRAL.- Al hablar de la persona con discapacidad sin establecer el origen o causa de la misma, y en virtud del principio de equidad, se entiende la rehabilitación integral como un proceso global y continuo de duración limitada y con objetivos definidos, encaminados a facilitar que una persona con discapacidad, alcance un nivel óptimo de funcionalidad física, mental, socio-laboral y de independencia, otorgándole los medios que le permitan autonomía individual y social. Exige por lo tanto, intervenir sobre la persona afectada, su ambiente inmediato y la sociedad en general.

Cuando por razones del servicio es necesario ubicar la rehabilitación en un contexto, se puede hablar por lo menos de dos tipos de rehabilitación: la funcional u ocupacional, que se relaciona con salud, y la rehabilitación profesional, relacionada con la readaptación laboral que, en su resultado conjunto, generan integración social,

reconocimiento que, además de la discapacidad física, psíquica o sensorial que determinan la capacidad funcional de las personas con discapacidad, existen otras necesidades y posibilidades que trascienden el área de salud.

De allí que la atención se centre, más allá de la persona con discapacidad, en su contexto social incluidos los aspectos políticos de su entorno. Por lo tanto, es difícil determinar cuándo debe darse por concluida la rehabilitación, particularmente, cuando se habla de lo social, en donde algunos aspectos dependen de cambios de actitud de la sociedad, en general, accesibilidad a medios físicos o de información, entre otros, y en lo estructural de políticas del estado y redes de atención a esta población.

REHABILITACIÓN FUNCIONAL.- Es un concepto que orienta la prestación de los servicios de salud y que, por lo general, se aplica cuando la causa de discapacidad fue un desastre, una enfermedad profesional o accidente laboral, y no, enfermedades congénitas.

Está definida como:

La combinación de técnicas interdisciplinarias susceptibles de mejorar el pronóstico funcional, que comprende el conjunto organizado de actividades, procedimientos e intervenciones tendientes a desarrollar, mantenerse o restaurar la función física, psico-social, de orientación, de movilidad y de comunicación, previniendo, modificando, aminorando o desapareciendo las consecuencias de la edad, la enfermedad o los accidentes que puedan reducir o alterar la capacidad funcional de las personas para desempeñarse adecuadamente en su ambiente físico, familiar, social y laboral. (Ministerio de Salud, Colombia, 2000)

REHABILITACIÓN PROFESIONAL.- Es la búsqueda de propósitos reales de integración del individuo con discapacidad a los medios productivos en un continuo proceso de servicios, desde los de salud hasta la readaptación e integración laboral, se establecen constructos y procedimientos relacionados con la capacidad acumulada de formación y experiencias, con el fin de disminuir el riesgo de inactividad de las personas de nuestro estudio, en el campo laboral, entendiendo éste como una necesidad de desarrollo personal en la sociedad contemporánea.

Este proceso se establece particularmente para personas a quienes cubre el sistema de riesgos profesionales y comprende los servicios generales de orientación, evaluación, capacitación y ubicación o reubicación laboral.

Los logros obtenidos en la rehabilitación funcional, la adecuada evaluación ocupacional de conocimientos, aptitudes, habilidades y destrezas permiten identificar las posibilidades laborales, y proporcionan la base, para diseñar un programa individualizado, que facilita los procesos de orientación, capacitación, adaptación de espacios o equipos, herramientas y ubicación o reubicación laboral.

INTEGRACIÓN SOCIAL.- La integración social se puede considerar como una fase de rehabilitación, y su principal objetivo está relacionado con la integración de la persona con discapacidad, no sólo en procesos de rehabilitación profesional y en garantía de la equiparación de oportunidades, para aquellas personas no cotizantes a los sistemas de riesgos profesionales, sino también, para personas con discapacidades severas o con problemas definitivos, que no son susceptibles de inserción o reinserción laboral, pero que, sin embargo, como alternativa, les permite realizar actividades ocupacionales productivas.

INTEGRACIÓN EDUCATIVA.- Una sociedad cambiante y cada vez más tecnificada demanda del sistema educativo, nuevos perfiles en la formación educativa de los alumnos, de manera que, cada vez, estén más y mejor preparados para hacerle frente de forma responsable y eficiente a las exigencias de su entorno social, laboral, familiar y cultural.

INTEGRACIÓN LABORAL.- La integración laboral debe ser entendida como el proceso por medio del cual, la persona con discapacidad logra ubicarse o reubicarse, según sus posibilidades, intereses y expectativas, en un cargo en condiciones de pre-requisitos y desempeño, con base en las garantías convencionales laborales para la población en general y aquellas especiales según las características de discapacidad, leve, moderada, severa.

Todo lo anterior como resultado de unos procesos relacionados con el individuo, como son, la rehabilitación, capacitación, formación y experiencia, así como la gestión y receptividad de los empresarios o instituciones públicas o privadas, que ofrecen trabajo y a la adaptación de espacios, equipos o herramientas de los cargos a ocupar.

Un adecuado modelo de integración laboral, debe permitir la unificación de criterios y enfoques en los diferentes ámbitos, para la prestación del servicio de integración laboral sea transversal, oportuna y eficaz, con el propósito de tener una población con discapacidad preparada de acuerdo con las tendencias del mercado laboral y económico de su entorno.

Se resalta que, en estos enfoques, no debe perderse el punto central de atención, del ser humano, porque es imprescindible realizar una actividad laboral, la que actúa como un elemento básico para la conquista de una independencia económica y social y le permita otras formas de autonomía.

La integración laboral puede darse en diferentes formas:

Ubicación laboral.- En el desarrollo de una actividad productiva dentro de las diferentes alternativas laborales, en condiciones generales.

Reintegro laboral.- Cuando la persona puede volver a su anterior puesto de trabajo en iguales condiciones o con algunos ajustes mínimos.

Reubicación laboral.- Cuando la persona, debido a la adquisición de una discapacidad, requiere una ubicación en otro puesto de trabajo o cambios significativos en el puesto que venía desempeñándose, requiriendo en este caso únicamente un entrenamiento.

CALIDAD DE VIDA

Se cree que la primera persona que utilizó el término “calidad de vida”, fue el economista norteamericano Galbraith, a finales de los años 50. Para otros, lo habría acuñado el ex – presidente norteamericano Lyndon B. Johnson, en 1964.

El término ha tenido varias connotaciones. Inicialmente al cuidado de la salud de la persona, luego a la higiene pública, a los derechos humanos, laborales y ciudadanos, a la capacidad de acceso a los bienes económicos, hasta convertirse en la preocupación por la experiencia del sujeto, la vida social, la actividad cotidiana y la propia salud.

La calidad de vida es una expresión indivisible y como tal, simplemente no puede ser entendida por la unión de los significados aislados de las palabras que la componen. Es una construcción cuyo real significado necesita mayor exploración. (Setién, 1993)

“La calidad de vida no es un objeto o cosa, pero sí un juicio de valores referentes a ciertas cosas personales” (Haavi, 1992). Este autor cree, también, que la calidad de vida significa que “la persona juzga su ser y cambia su pensamiento”.

El Grupo de Calidad de Vida de la Organización Mundial de la Salud, define calidad de vida como: “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación a sus objetivos, sus expectativas, sus normas y sus inquietudes.

Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno”. (The WHOQOL Group, 1995)

Fleck (1999), menciona que esta definición demuestra la posición de la Organización Mundial de la Salud con relación al carácter subjetivo y multi-dimensional del concepto, con una inclusión de elementos positivos y negativos en su valoración.

Algunos estudios (Oleson, 1990; Naito, 2004), analizan desde el punto de vista fenomenológico las principales definiciones, acerca de la calidad de vida percibida de manera subjetiva, identificando dos atributos centrales: felicidad y satisfacción.

La felicidad, constituye una experiencia afectiva con respecto a estados emocionales transitorios de alegría y euforia, mientras la satisfacción es una experiencia cognitiva relacionada con la discrepancia percibida entre aspiración y realización, realización y privación.

Respaldado en Campbell, Oleson (1990) comenta que, aunque satisfacción y felicidad son conceptos afines, no son idénticos y, en algunas circunstancias, se mueven en direcciones opuestas. Además, refiere que si la vida se caracteriza en conjunto por hechos que son metas importantes satisfechas o en un proceso favorable de satisfacción, entonces esta vida es, probablemente, una vida de mucha felicidad.

Para el autor, el objeto de felicidad puede ser de muchos tipos y la noción global de felicidad con la vida corresponde a una noción de felicidad, con un hecho particular, hace referencia entre tanto al concepto de calidad de vida, y lo considera como

consecuencia de la reflexión personal sobre la propia vida y sobre las sensaciones, emociones y vivencias y se conecta a las voluntades y los objetivos de las personas.

Liss (1994), relaciona calidad de vida con satisfacción de necesidades. Argumenta, sin embargo, que ese concepto no es un indicador adecuado de calidad, a menos que, ambos conceptos (necesidad y calidad de vida), estén en armonía, lo que no puede pasar.

Oldridge (1986) parte de la premisa que la calidad de vida representa un nivel de satisfacción que hace que la vida de la persona valga la pena; finalmente, como siente la persona y su diario vivir.

Como se expuso antes, las definiciones de calidad de vida como área de conocimiento científico, suscitan diversos componentes debido a la complejidad y multi-dimensionalidad del término.

Esto incluye componentes esenciales como: satisfacción con la vida, autoestima, salud/funcionamiento y posición socioeconómica (George, 1980); bienestar físico, psicológico, actividades, libertad y realización de ambiciones (Bulpitt, 1988); salud, capacidad funcional y la satisfacción por la vida (Jalowiec, 1990); estado físico, estado emocional, interacción social y sensación somática (Lynn, 1999); bienestar psicológico (satisfacción, significado de la vida, logro de la meta y felicidad); bienestar físico (actividades de la vida, del apetito y del sueño diario); bienestar social e interpersonal; y bienestar financiero y material (Padilla, 1992); salud/funcionamiento, socio-económico, psicológico/espiritual y familiar (Ferrans, 1992).

Como se observa en la mayoría de los trabajos, existen diferentes proposiciones que presentan cierta similitud, mas no, un patrón único de definición acertado para todos, o que resulta en formas múltiples de medir el concepto.

La dificultad de definir un patrón para mencionar calidad de vida, llevó a varios autores a descomponer conceptos en dominio o componentes que abarcan diferentes aspectos de su dimensionalidad.

Otros autores (Romney, 1996) refieren que en algunas circunstancias, el concepto sólo puede alcanzar uni-dimensionalidad, cuando, solamente un dominio, como la salud, sirve como parámetro para evaluar la calidad de vida. También puede tener un carácter multi-dimensional cuando lo componen o construyen diferentes dominios.

Rucci (2007), refiere que la calidad de vida es un concepto subjetivo y multi-dimensional, construido por la experiencia de cada persona, considerando cada contexto de su cultura y sistema de valores, en los que está involucrado y evaluado por la propia percepción que el individuo tiene de sí mismo, libre de juicios y valores externos a él.

DIMENSIONES DE LA CALIDAD DE VIDA.- La calidad de vida, tiene su máxima expresión en la calidad de vida relacionada con la salud en el modelo bio-psicosocial (Schwartzmann, 2003). Las tres dimensiones que, global e integralmente, comprenden la calidad de vida, son:

Dimensión física. Es la percepción del estado físico o la salud, entendida como ausencia de enfermedad, los síntomas producidos por la enfermedad, y los efectos adversos del tratamiento. No hay duda que, estar sano, es un elemento esencial para tener una vida con calidad.

Dimensión psicológica. Es la percepción del individuo de su estado cognitivo y afectivo como el miedo, la ansiedad, la incomunicación, la pérdida de autoestima, la incertidumbre del futuro. También incluye las creencias personales, espirituales y religiosas como el significado de la vida y la actitud ante el sufrimiento.

Dimensión social. Es la percepción del individuo de las relaciones interpersonales, y los roles sociales en la vida como la necesidad de apoyo familiar y social, la relación médico-paciente, el desempeño laboral.

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE VIDA

Concepto subjetivo. Cada ser humano tiene su concepto propio sobre la vida, sobre la calidad y sobre la felicidad.

Concepto universal. Las dimensiones de la calidad de vida son valores comunes en las diversas culturas.

Concepto holístico. La calidad de vida incluye todos los aspectos de la vida, repartidos en las tres dimensiones de la calidad de vida, según explica el modelo bio-psicosocial. El ser humano es un todo.

Concepto dinámico. Dentro de cada persona, la calidad de vida cambia en periodos cortos de tiempo: unas veces somos más felices y otras menos.

Interdependencia. Los aspectos o dimensiones de la vida están inter-relacionadas, de tal manera que cuando una persona se encuentra mal físicamente o está enferma, le repercute en los aspectos afectivos o psicológicos y sociales

CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD. El término de calidad de vida relacionado con la salud (CVRS en lo sucesivo), surge como un concepto que hace referencia a valoraciones de la percepción de la salud por parte del individuo, acumulando tanto aspectos objetivos como subjetivos.

Desde comienzos de la última década del siglo pasado, el estudio de CVRS ha logrado captar la atención de muchos investigadores, que intentan dar respuesta científica a la necesidad de incluir en las evaluaciones en salud la percepción de las personas respecto de su bienestar.

Tradicionalmente, en medicina, se consideraban válidas sólo las observaciones del equipo médico (datos “objetivos”). Posteriormente tomó mayor importancia la consideración de los datos provenientes del paciente (datos “subjetivos”).

En la actualidad se intenta dejar de lado el debate “objetivo” versus “subjetivo” revalorizándose los datos subjetivos que reflejan sentimientos y percepciones legítimas de la persona que condicionan su bienestar o malestar y su estilo de vida.

Lo nuevo que aporta a las ciencias de la salud el concepto de CVRS, es la percepción del paciente, como una necesidad en la evaluación de resultados de salud, debiendo para ello desarrollar los instrumentos necesarios para que esa medida sea válida y confiable, y aporte evidencias empíricas con base científica al proceso de toma de decisiones en salud. (Testa, 1996)

El estado de salud está profundamente influido por el estado de ánimo, los mecanismos de afrontamiento a las diversas situaciones y el soporte social. Es evidente que estos aspectos de máxima importancia en la vida de los seres humanos serán los que más influyan a la hora de que los pacientes evalúen su calidad de vida.

Si bien la incorporación de las medidas CVRS representa uno de los avances más importantes en materia de evaluaciones de salud, no existe aún la claridad suficiente respecto a una base conceptual compartida.

Por otra parte, es inevitable tener que aceptar la dificultad de poder medir un fenómeno tan multi-causal como es la auto-evaluación de la percepción individual, tratando de generar una base empírica, que permita pasar de un discurso, genérico e incommensurable, a datos que provean evidencia científica, de adecuada calidad.

Implica, además, aceptar que, hasta el momento, las evaluaciones de CVRS asumen que las personas son capaces de analizar aspectos de su estado de salud en forma aislada, separándolas de otros aspectos de la vida humana (ingresos, situación laboral, relaciones interpersonales, estrategias personales de afrontamiento).

Existen varios estudios que han utilizado el instrumento SF-36, para medir la percepción de la CVRS en pacientes adultos (Vilagut, 2005), e infantiles (Aymerich, 2005; Quinceno, 2008). Entre ellos destacan: la evaluación en el deterioro de la calidad de vida relacionada con la salud en fumadores varones sanos. (Cayuela, 2007)

La calidad de vida en pacientes con artritis reumatoide, en tratamiento ambulatorio, con anti-TNF (Fernández, 2008); la evaluación de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de artritis reumatoídea. (Vinaccia, 2005)

La aplicación de un test para la evaluación de la calidad de vida en adictos a sustancias psicoactivas (Lozano, 2007); la aplicación en España del cuestionario sobre calidad de vida para la insuficiencia cardíaca. (Parajón, 2004)

Calidad de vida relacionada con la salud, emociones negativas y apoyo social en pacientes con psoriasis vulgar (Vinaccia, 2008); la valoración de la calidad de vida en pacientes ancianos con insuficiencia cardíaca. (Lupón, 2005)

Calidad de vida relacionada con la salud en niños con enfermedades crónicas (Roizen, 2007); el impacto de los cuidados de la salud de la mujer y la calidad de vida. (Del Mar García, 2004)

Calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el impacto en el entrenamiento físico (Lisboa, 2001); la validación del cuestionario en la enfermedad respiratoria crónica en pacientes chilenos con limitación crónica del flujo aéreo. (Serón, 2003)

Calidad de vida en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, influencia del nivel de asistencia de los pacientes (Díez, 2004); calidad de vida relacionada con la salud y apoyo social funcional en pacientes diagnosticados con VIH/Sida. (Vinaccia, 2008)

Factores asociados a mal estado de salud percibido, o a la mala calidad de vida en personas mayores de 65 años (Azpiazu, 2002); las implicaciones de la calidad de vida en las decisiones quirúrgicas del cáncer de pulmón (Puente, 2006); calidad de vida relacionada con la salud en pacientes trasplantados de riñón, hígado y medula ósea. (Ocampo, 2007)

En algunos estudios se han comparado las propiedades operativas de los cuestionarios de calidad de vida genéricos y específicos en pacientes con EPOC, la fiabilidad y la validez de 2 cuestionarios específicos, el SGRQ y el Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ), y de 2 genéricos, el cuestionario SF-36 y el Euroqol, y se observó que los instrumentos específicos eran más sensibles al cambio en su estado clínico; el cuestionario genérico SF-36, por su parte, identificó mejor a los pacientes con ingresos previos y con comorbilidad. (Sanjuás, 2005)

El instrumento más utilizado para medir calidad de vida en general es el SF-36 que permite comparaciones entre diferentes enfermedades y tratamientos (Misrachi, 2005). Además permite realizar comparaciones con los niveles de calidad de diferentes provincias y países. (Durán, 2004)

SILICOSIS

La Silicosis es una enfermedad pulmonar fibro-génica bien conocida (Hornung, 2008). Se origina por la inhalación del dióxido de sílice en su forma de cristal.

La corteza terrestre está compuesta por sílice en un 26 a 28%. Este se encuentra en la mayoría de los lechos rocosos y en forma de polvo en el trabajo de la minería, formación de canteras, construcción de túneles. Los trabajadores del vidrio y areneros, también reciben altas exposiciones de este agente inorgánico.

El origen ocupacional de la silicosis fue reconocido desde hace muchos años. A pesar de todos los esfuerzos para prevenirlo, esta incurable enfermedad afecta a millones de trabajadores vinculados a trabajos peligrosos con polvos, en muchos países (Banks,

1993), con su potencial de causar incapacidad física progresiva y permanente, la silicosis continúa siendo uno de los más importantes problemas de salud ocupacional en el mundo.

Hay tres tipos de silicosis, de acuerdo a la clasificación según la concentración en el aire de sílice libre y cristalina a la que un trabajador está expuesto:

Silicosis simples o crónicas. La enfermedad presenta una evolución crónica y aparece después de una exposición de varios años (con frecuencia más de 20 años), inclusive cesada la exposición.

Silicosis acelerada. Es una forma clínica rápidamente progresiva que puede evolucionar en un tiempo corto, estudios sobre la materia han acreditado hasta 8 años. (Seaton, 1991)

Silicosis aguda. Ocurre donde las exposiciones son las más altas y puede causar el desarrollo de síntomas entre algunas semanas y 5 años. (Fishman, 1991)

En general, no hay síntomas y signos específicos que hagan diagnosticar silicosis. Las imágenes radiográficas pueden existir sin síntomas. La disnea es usualmente el primer síntoma de la silicosis y puede estar presente en los casos de silicosis simple, lo que es debido a procesos restrictivos.

La radiografía de tórax OIT (International Labour Organization, 2000) es el método diagnóstico para detectar silicosis (Fraser, 1990). Una vez realizada la radiografía, debe ser leída por un lector entrenado, comparándola con las placas patrón de la ILO 2000 de acuerdo a la siguiente nomenclatura: pequeñas opacidades regulares (p, q, r) y profusión en una escala de 12 niveles (0/-, 0/0, 0/1, 1/0, 1/1, 1/2, 2/1, 2/2, 2/3, 3/2, 3/3 y 3/+).

En Chile, el diagnóstico de silicosis, desde agosto del 2008, se realiza con profusión 1/0. Antes de esa fecha se realizaba con profusión 1/1.

En Chile, no existe información suficiente que permita mostrar la real situación de salud de los trabajadores (Bernales, 2008), debido a un importante problema de sub-diagnóstico y sub-notificación (Pan American Health Organization, 1998) 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 (Vallebouna, 2003) y a la inexistencia o escasez de especialistas en medicina del trabajo.

La evaluación de la carga mundial de enfermedades y lesiones ocupacionales es difícil obtenerla (Organización Mundial de la Salud, 2007), la información fiable para la mayoría de los países en desarrollo, es escasa, principalmente debido a graves limitaciones en el diagnóstico de las enfermedades ocupacionales y en los sistemas de reporte.

La OMS calcula que en América Latina, por ejemplo, sólo se reportan entre 1 y 5% de todas las enfermedades ocupacionales. (World Health Organization, 1994)

FENOMENOLOGÍA

En su forma más general, la fenomenología se refiere a cualquier metodología que se centre en la experiencia cognitiva, mientras ocurre, sin intentar reducir esta experiencia a las partes que la componen.

El objetivo general es “capturar” las “experiencias esenciales” o formas elevadas de conocimiento. La palabra fenomenología nace de dos términos griegos: *Phainomenon* (aparecer, mostrarse), y *logia* (discurso, ciencia).

Desde finales del siglo XIX, la fenomenología ha intentado resolver las siguientes cuestiones (Berrios, 1989):

- Cómo se relacionan la conciencia y sus contenidos con el mundo externo.
- Cómo se pueden distinguir los fenómenos mentales de los físicos.
- Cómo se pueden distinguir los fenómenos mentales entre sí.

El origen del método fenomenológico es en gran medida una consecuencia del gran debate sobre el método, que tuvo lugar durante la segunda mitad del siglo XIX, sobre todo, en Alemania.

El debate giraba en torno a las similitudes y diferencias entre las Ciencias del Espíritu y las de la Naturaleza. La discusión, en la que participaron pensadores de la talla de Brentano, Dilthey, Droysen, Eucken, Ebbinghaus, Freud, Husserl, Stuart Mill, Windelband y Wundt, se polarizó en torno a la distinción epistemológica establecida

por Droysen y elaborada luego por Dilthey. Esto es, entre las operaciones de *explicar* y *comprender*. (Pinillos, 2005)

Es fácil deducir la importancia de esta diferenciación pues plantea, abiertamente, la posición epistemológica de la psicología o, dicho de otro modo, de cómo obtenemos el conocimiento. Las ciencias del espíritu aprehenderían los hechos espirituales (humanos) de un modo real, inmediato y completo. Este método de aprehender el objeto es un autoconocimiento. (Luque, 2000)

Retomando la distinción fundamental, es decir, que la naturaleza habría que explicarla pero la vida humana comprenderla, la pregunta es si los rasgos distintivos del comportamiento humano son asumibles por una epistemología inspirada en las ciencias de la naturaleza o si, por el contrario, exigen una metodología distinta, más adecuada al objeto de estudio, es decir, a la condición humana.

Décadas más tarde (Camus, 2006), afirmaría que “*la fenomenología se niega a explicar el mundo, quiere solamente ser una descripción de lo vivido*”.

El antecedente más inmediato de (Husserl, 1992), matemático, en el que se sitúa el origen de la fenomenología cuando, en 1900, publica *Investigaciones lógicas*, es Brentano.

El concepto más influyente introducido por Brentano, es el de *intencionalidad*, con el que hacía referencia, a que cada acto mental se refiere a *algo* exterior a sí mismo. Por ejemplo, se juzga, se recuerda o se ama algo.

En *Investigaciones lógicas*, Husserl realiza una crítica y refutación radical al *psicologismo*, que al principio había defendido. Por influencia de Frege, Husserl llegó a convencerse de que el psicologismo o reducción de la verdad a los actos psicológicos que la descubren, convertía a la ciencia en imposible, pues si la verdad se reduce a los actos psicológicos que la descubren, cabe efectivamente la posibilidad de que, con otros actos psicológicos, la verdad sea otra y entonces la ciencia no tendría criterios de verdad y se reduciría a convenciones.

Este es el punto de partida de la fenomenología, la crítica al psicologismo y la afirmación de que, las verdades de la matemática y de la lógica, son distintas a las verdades de la psicología pues, las primeras, descubren verdades de derecho y, la

segunda, verdades de hecho. Las verdades de derecho no pueden variar mientras que, las de hecho, las de la psicología, sí. (San Martín, 2005)

Husserl escribe en 1913 *Ideas para una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*, obra fundamental que marcará un antes y un después en el empleo de este método, el cual persigue una doble finalidad: por un lado, mostrar el fundamento de cómo conocemos; por otro, detectar ciertas estructuras esenciales o “experiencias esenciales” en la conciencia, comunes a todos los seres humanos, mediante facultades como la intuición y la empatía. De esta manera, las descripciones en fenomenología solo pueden aplicarse a las experiencias subjetivas.

Husserl fue discípulo de Brentano y aceptó el concepto de intencionalidad, propuesto por éste. Sin embargo fue más allá pues consideró que la intencionalidad producía solo un tipo de conocimiento, el que la persona obtenía cuando se dirigía a su entorno, pero obviaba el conocimiento procedente del propio interior, es decir, de lo que le *aparece* al sujeto.

Ambos tipos de estudio utilizaban la introspección, el primero, para examinar los actos mentales con los que abarcamos el mundo físico y, el segundo, para examinar toda la experiencia subjetiva, tal y como se produce, sin necesidad de relacionarla con nada más.

Con esta distinción Husserl diferencia entre el *acto* y *el objeto del mismo*, empleando para referirse a este último el término *vivencia*. Así, para Husserl, existían dos tipos de introspección: una centrada en la intencionalidad y otra centrada en cualquier proceso que experimentaba subjetivamente una persona.

Por ejemplo, el primer tipo se preguntaría qué objeto externo intenta ver el acto de ver, el segundo se concentraría en una descripción de la experiencia de ver. Al segundo tipo de introspección, Husserl, lo denominó *fenomenología pura*.

Ideas para una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica se compone de cuatro partes. Es en la segunda parte en la que Husserl expone la esencia del método fenomenológico, cuando nos habla de la *epoché*, que significa literalmente “detenerse”.

Entendiendo *epoché* como neutralización, lo que Husserl plantea es que para hacer fenomenología y “*volver a las cosas mismas*”, es necesario no participar, neutralizar o

“poner entre paréntesis” todos los elementos de la vida humana consciente en los que de ordinario nos vemos inmersos.

Solo mediante esta neutralización de la *actitud natural*, esto es, la neutralización de nuestro compromiso, ejecución y participación en todo lo que conforma la vida humana consciente o *tesis cogitativas*, utilizando la terminología husserliana, se alcanzaría la *actitud fenomenológica (reflexiva)* que requiere este método para poder centrarse en la vida subjetiva y reflexionar acerca de ella.

Cuando se emplea el término *fenómeno*, aunque Husserl, prefiere el de *vivencia*, para describir un suceso mental, se refiere a la experiencia intacta, entera y con significado y, no, a los fragmentos de experiencias conscientes como las sensaciones aisladas.

La conclusión que se puede extraer de la elaboración de Husserl es que los métodos de las ciencias naturales, son inadecuados para el estudio de los fenómenos mentales o vivencias. No negaba que la psicología experimental fuera posible pero sí afirmaba que, debía estar precedida de un análisis fenomenológico cuidadoso y riguroso.

Es decir, resultaría prematuro realizar experimentos sobre la percepción o la memoria sin conocer previamente la esencia o naturaleza última de estos procesos.

El objetivo último de Husserl, no era otro que, describir las esencias mentales por las que los hombres se experimentan a sí mismos, al mundo y a otros hombres mediante la información exacta de lo que aparecía en la conciencia de un modo neutral, tras la adopción de esa actitud reflexiva mencionada más arriba.

En muchos textos se menciona que la publicación en 1913 de la *Psicopatología General* de Jaspers, significó la introducción del método fenomenológico de Husserl en la psicopatología. Sin embargo, otros autores, como (Berrios, 1992) sostienen que Jaspers realiza un uso idiosincrásico del término fenomenología que no está en la línea husserliana.

Diversos estudios han llamado la atención, sobre la escasa evidencia de que la fenomenología husserliana tuviera una influencia relevante en Jaspers, señalando a su vez que son otros autores, como (Dilthey, 1944), los que van a influir en el primero, sobre todo en las dicotomías forma/contenido y explicación/compreñión. (Walter, 1994)

Castilla del Pino (1991), Jaspers, antes que del método fenomenológico, se vale de dichas dicotomías para -en el nivel de los fenómenos aislados-, poder explicar lo formal y comprender el contenido.

El término fenomenología en la obra de Jaspers, hay que considerarlo como un estilo y método particular de recoger información y comprenderla, método que consiste en la *descripción por empatía*, y que tiene el objetivo de describir, *tan claramente como fuera posible*, las diversas situaciones psicológicas tal como son experimentadas por el paciente. (Fish, 1986)

En cuanto a la consideración de que una experiencia es comprensible o incomprensible desde el punto de vista de Jaspers, consideración que fundamenta la oposición entre los dos conceptos básicos de su obra: proceso y desarrollo, habría también mucho que decir al respecto, pues algunos autores señalan que cuando se tacha una experiencia de incomprensible, cabe preguntarse si se ha discriminado suficientemente entre la incomprensibilidad intrínseca de determinada vivencia o la incomprensibilidad para el observador, es decir, “¿es incomprensible *per se* o es incomprensible para mí?”. (Castilla del Pino, 1989)

Aunque resulta muy difícil, establecer una diferenciación clara entre los conceptos de los que estamos hablando debido al solapamiento de significados y, a que los autores los utilizan, como venimos viendo, en sentidos diferentes, se tiende a considerar que, aparte de la fenomenología descriptiva a la que se ha hecho alusión, existe otra versión de la fenomenología aplicada a la clínica: la *fenomenología comprensiva*.

El objetivo de esta versión, es el que resulta más congruente con las psicoterapias englobadas bajo el epígrafe de humanístico-existenciales, pues el objetivo de la misma es comprender el trastorno que está presentando la persona de acuerdo a sus circunstancias (contexto o marco de referencia).

Aquí, *comprender*, sería un sinónimo de *captar el sentido de la experiencia subjetiva* y de las conductas observables en relación con las circunstancias personales concretas e inmediatas y el marco social de fondo en el que está inmerso el sujeto.

Lo relevante en la labor clínica, es captar el sentido (significado y función) del trastorno. La fenomenología comprensiva clásica, ha descrito ciertas formas de la experiencia trastornada que permiten comprender el sentido de los síntomas. Aunque se

trate de trastornos, no por ello las experiencias correspondientes, dejan de tener su organización o “estructura” interna. (González, 2008)

Características comunes de los enfoques que integran el movimiento humanista o tercera fuerza.

Los principios básicos que comparten los modelos humanístico-existenciales aparecen recogidos en la declaración con que se constituyó la *American Association of Humanistic Psychology*, en el año 1961, donde destacan los aspectos fundamentales de la concepción del ser humano:

- Autonomía personal y responsabilidad social.
- Autorrealización.
- Orientación hacia metas y búsqueda de sentido.

Los seres humanos son únicos, tanto entre sí, como respecto a otros animales por lo que lo aprendido a partir de otras especies, es irrelevante para comprender a los primeros.

Concepción global del ser humano.

Pese a la confluencia de diferentes posiciones teóricas, técnicas particulares y un número importante de autores (Maslow, Rogers, Kelly, Laing, Perls, May, Berne, Frankl, Lowen, entre otros), es posible extraer un determinado número de características comunes y compartidas por estos enfoques. (Bernstein, 1982; Carrobles, 1985)

La conducta humana es intencional. La búsqueda de sentido y las motivaciones axiológicas (libertad, dignidad), y no sólo las materiales, son aspectos fundamentales del ser humano.

El comportamiento de una persona está determinado principalmente por la percepción que tiene de sí misma y del mundo. Las personas crean la realidad a partir de sus percepciones idiosincrásicas. Solo se puede comprender a una persona si se es capaz de percibir las cosas como ella las percibe.

Se concede poca importancia a la historia del cliente. Se hace hincapié en la experiencia inmediata y las emociones. El foco de la terapia rara vez se aleja de lo que está sucediendo durante la sesión. Se considera fundamental el presente que vive la persona.

Solo se puede comprender a una persona cuando nos podemos situar en su lugar para percibir el mundo desde ella misma. De este modo, se rechaza el concepto de enfermedad mental y las etiquetas diagnósticas, asumiendo que todo comportamiento humano es normal si se mira desde el punto de vista de la persona afectada.

Se da más importancia a las actitudes del terapeuta que a las técnicas concretas. La relación entre cliente y terapeuta se considera el medio único o fundamental a través del cual se consigue la autorrealización.

El ser humano es superior a la suma de sus partes y debe ser concebido globalmente.

La conducta humana se realiza en un contexto interpersonal.

La persona es considerada en sí misma como un sujeto independiente y pensante, plenamente responsable de sus actos y capaz de planear, elegir y tomar decisiones respecto a su conducta.

Cada persona posee de forma innata un potencial de crecimiento, o una tendencia a desarrollarse y convertirse en un individuo maduro. Este supuesto lleva a definir a la persona como un organismo básicamente bueno y orientado hacia metas positivas.

La fenomenología se ha usado genéricamente para referirse a la simple descripción de los fenómenos en sí mismos, entendiendo por estos, no los sucesos físicos, sino los hechos significantes, como por ejemplo, la percepción, el lenguaje o la religión. Pero en su sentido principal, alude al heterogéneo movimiento filosófico que arranca de Husserl 1954.

Para él la fenomenología es, ante todo, un método de análisis de la vida consciente que recurre al epojé y la reducción eidética para aclarar los procesos, por los que se constituyen los objetos como productos de sentido, para elucidar cómo aparecen en el mundo de la vida y para fundamentar la objetividad y la validez del conocimiento en la subjetividad trascendental.

Este último aspecto no fue bien acogido por muchos de sus discípulos y por otros filósofos afines que encaminaron la fenomenología por otras rutas. Así, pensadores como (Baumann, 1978), se orientaron a modalidades diversas de formalismo o realismo. Otros como (Heidegger, 2003), (Sartre, 1943) o (Merleau-Ponty, 1996), desarrollaron una fenomenología existencial entendida como análisis de la experiencia humana en su

concreción vital. En los últimos tiempos, ha tenido lugar una interpretación entre ciertas orientaciones fenomenológicas y la filosofía analítica inspirada por Wittgenstein, en el tratamiento de asuntos como la intencionalidad de la mente, la acción o el lenguaje. (Krebs, 2008)

La fenomenología ha sido recibida en ciencias sociales por varias vías, inicialmente influyó sobre la psicología de la Gestalt y en la primera sociología fenomenológica. Más tarde, y a través de (Schütz, 1972), ha dado origen al enfoque de (Berger, 2005) y a la etnometodología, y ha sido una de las fuentes de la sociología cognitiva. Por su parte, la orientación existencial está en el fondo de la hermenéutica y ha influido en algunas perspectivas post-modernistas.

Ciertos conceptos fenomenológicos han sido adoptados, también, en sus teorías por autores como (Habermas, 1971). El método fenomenológico, se distingue por cuatro características básicas: a. Es descriptivo, b. Se vale de la reducción (centrarse en la experiencia tal como aparece y es vivenciada en la conciencia, c. Busca la esencia del significado de la experiencia, y d. Se centra en la captación de la intencionalidad del sujeto. (De Castro, 2008)

En otras palabras, la fenomenología se centra en captar la forma en que cada ser humano co-constituye el mundo. Así, la intencionalidad se convierte en uno de los conceptos más importantes de la fenomenología, porque este implica que debemos captar la dirección de la conciencia, como el punto central de todo análisis.

VIVENCIAS

Siendo fundamental y básico el conocimiento de la realidad que nos constituye a nosotros mismos y a lo que nos circunda, es importante la consideración de la visión subjetiva. Es la vivencia personal de la realidad, mediatizada por sus sesgos atribucional, perceptivo y atencional lo que condiciona la dinámica psicósomática de cada persona, sana o enferma.

Vivencia es, dice el diccionario, el “hecho o experiencia propios de cada persona, que contribuye a formar su carácter o personalidad”. Y también, “la intensidad con que una imagen psíquica aparece en la conciencia”. Y lo vivencial tiene una especial

importancia en el campo de los trastornos de la imagen corporal y de la conducta alimentaria.

Constituyen los sesgos elementos básicos a la hora de valorar una vivencia. Porque la atribución original y sucesiva que apliquemos a un estímulo sensorial (volumen corporal, deformación, entre otros) vendrá condicionada por datos verdaderos o falsos, conscientes o no, queridos o impuestos, entre otros. Ese es el sesgo atribucional. Igualmente, resulta ser un elemento de interés, el sesgo perceptivo, constituido por el estado psicósomático de la persona (estado febril, cansancio, rasgos de personalidad, entre otros). Y, por último, hemos de contar con el sesgo atencional que es delimitado por la amplitud, intensidad y cualidad de la atención que prestemos a la percepción del estímulo sensorial.

Es el objetivo angular, con su correspondiente “zoom”, que aplicamos en la percepción de los estímulos que nos llegan desde nuestro propio cuerpo, desde la memoria, y desde el entorno.

Estas ideas básicas, resultan de gran interés para estudiar la imagen corporal alterada, tanto en su diagnóstico y comprensión como en el abordaje terapéutico. Así es como vivenciamos, mediante la cenestesia, nuestro mapa corporal, en reposo o movimiento, como estado postural o insertado en el mundo que le rodea.

Mediante la percatación de que somos capaces, adquirimos una mejor riqueza cognoscitiva, una mejor integración de nuestro yo y una capacidad de elaboración de respuestas adecuadas a los estímulos recibidos.

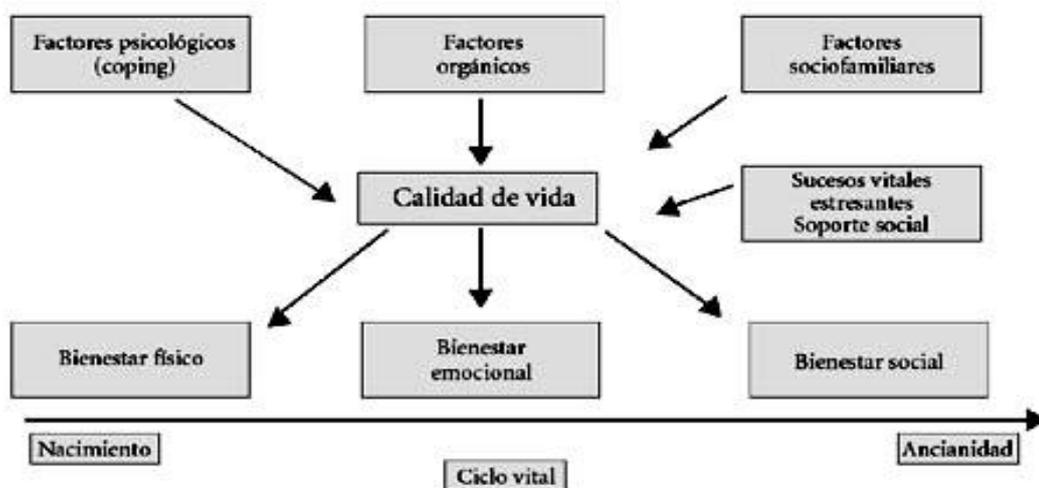
RELACIÓN ENTRE SILICOSIS, REUBICACIÓN LABORAL, CALIDAD DE VIDA Y VIVENCIAS

En este contexto de trabajador con silicosis y reubicación, existirían determinantes que influyen en la calidad de vida relacionada con la salud.

Si se acopla al modelo de evaluación de factores psico-sociales (Schwartzmann, 1999) considera que, la calidad de vida, es un proceso dinámico y cambiante que incluye interacciones determinadas por factores orgánicos (tipo enfermedad y evolución), psicológicas (personalidad y grado de cambio en sistemas de valores, creencias y

expectativas), sociales y familiares (soporte social recibido y percibido) y de cuyas resultantes dependerá el bienestar físico, psíquico y social y en la evaluación general de la vida que hace el paciente ver figura 2.

Figura 2. Calidad de vida relacionada con la salud (Schwartzmann, 1999)

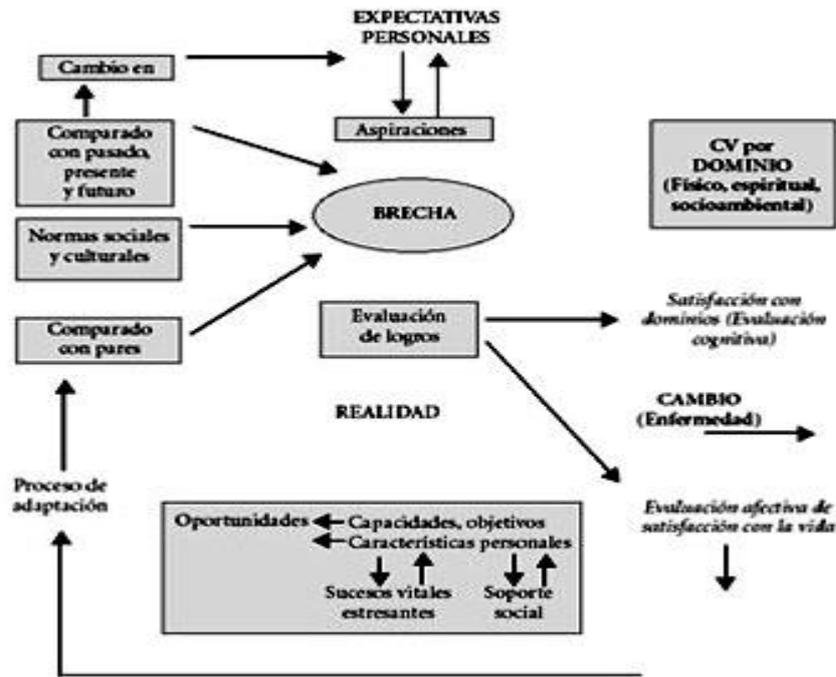


Fuente: Revista Médica del Uruguay, 1999; 15 (2), 103-109

Schwartzmann (2003), posteriormente, presenta un modelo de calidad de vida adaptado de Kouk Fai Leung 2002, y en donde postula el papel de los procesos de adaptación a las nuevas situaciones, los cuales llevan a cambios en la valoración con patrones temporales o interpersonales también cambiantes, lo cual puede ser probado desde el punto de vista clínico a través del estudio de los mecanismos de afrontamiento (coping) y patrones con los cuales la persona se compara.

La calidad de vida resultante, dependería de la medida en que los mecanismos de afrontamiento y la adecuación de las expectativas permitiera que la brecha entre expectativas y percepción de la situación actual no fuera tan disímil. En este mismo sentido, actuaría el soporte social percibido, mientras que la acumulación de sucesos vitales que producen estrés, además de la propia enfermedad, incidiría negativamente (pobreza, desempleo, duelo), ver figura 3.

Figura 3. Modelo conceptual de calidad de vida adaptado de Kouk Fai Leung (2002) por Schwartzmann (2003).



Fuente: Revista Médica del Uruguay, 1999; 15 (2), 103-109

Este modelo, en relación a los trabajadores con silicosis reubicados, tiene constructos que le dan significado al estudio, partiendo del suceso vital estresante del daño orgánico y de la reubicación, aún soporte social de los compañeros de trabajo y familia, ambos pudiesen generar fenómenos individuales, los cuales van a depender de las características, capacidades, objetivos y oportunidades del individuo en el proceso de adaptación.

En este proceso de adaptación del trabajador con silicosis reubicado, existirían brechas, que pudiesen generar limitaciones en el desarrollo individual comparado con pares (trabajadores no reubicados), esta condición de trabajador con daño orgánico y reubicado podría estar influenciado también por las normas sociales y culturales de un individuo sin los factores antes mencionados.

En este escenario el trabajador con silicosis reubicado, compararía los eventos del pasado, tanto laborales, familiares y sociales, con los del presente, observando en ellos

un detrimento en sus aspiraciones y expectativas personales. Estos conceptos, en la realidad o escenario actual, generarían un constructo de evaluación de logros per se del individuo afecto.

La verificación empírica de este modelo, permitiría contar con la evidencia científica para pasar del modelo biomédico, que apunta fundamentalmente a los aspectos biológicos de la enfermedad (signos, síntomas), a un modelo integral bio-psico-social que, además de tomar en cuenta todos los aspectos clínicos relevantes, basados en la mejor evidencia disponible, agregue la consideración de los factores psicosociales, a través de intervenciones que, apuntando a mejorar el soporte social y flexibilizar mecanismos de afrontamiento, permitan promover la mejor calidad de vida posible.

No se encontraron estudios, que permitan dimensionar las vivencias de la reubicación laboral en trabajadores mineros con silicosis en el mundo, es por este motivo que se desea describir con exactitud la construcción de los objetos de la conciencia de estos trabajadores mediante el análisis constitucional. (Berger, 2005)

Justificación

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la salud como “un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales” y no solamente la ausencia de enfermedad. Esta definición forma parte de la Declaración de Principios de la OMS desde su fundación en 1948.

Por lo tanto, la salud debe entenderse como un estado que siempre es posible de mejorar y que implica considerar la totalidad de los individuos, relacionados entre sí y con el medio ambiente en que viven y trabajan.

La Organización Internacional del Trabajo (2005) calcula que el 37% de los mineros de América Latina tienen silicosis, porcentaje que asciende al 50% para los mayores de 50 años. En Chile las regiones más afectadas son la II, III, V, Metropolitana, VI y la VIII. En este país los trabajadores mineros con silicosis deben ser reubicados de acuerdo a una normativa legal vigente.

Desde esta visión, la reubicación laboral de un trabajador minero con silicosis, puede afectar no solo su entorno laboral si no también su entorno familiar y social, ya que él

no está preparado para cumplir otros roles, sino para el cual fue contratado. Es importante aclarar que en Chile, en la única empresa donde se produce la reubicación laboral, es en CODELCO (Corporación Nacional del Cobre), escenario particular, al poseer diferentes áreas sin exposición a sílice (causante del desarrollo de la silicosis).

En División Andina-Codelco Chile, actualmente existen 72 trabajadores mineros con silicosis reubicados en las diferentes áreas productivas, de un total de 800 trabajadores expuesto a sílice.

De ahí nuestro interés de realizar una investigación, para conocer los efectos en el tiempo y las vivencias que la reubicación laboral provoca en la calidad de vida del trabajador minero con silicosis de la División Andina-Codelco, Chile.

Es importante delimitar para nuestro estudio, que el diagnóstico de silicosis en Chile, se realiza con profusión 1/0 (International Labour Organization, 2000), criterio técnico indispensable, que permite la reubicación del trabajador minero con silicosis.

Para evaluar estos aspectos, se tiene acceso a la población de trabajadores mineros con silicosis en proceso de reubicación y reubicados.

Se cuenta con la autorización de División Andina CODELCO Chile y Clínica Río Blanco S.A. para el desarrollo de la investigación.

Los resultados serán presentados a los altos ejecutivos de la empresa minera División Andina CODELCO Chile y así abordar el tema de la reubicación laboral en trabajadores mineros con silicosis con una mirada multidisciplinaria, donde actúen personal de salud y autoridades del trabajo.

Objetivos

OBJETIVOS GENERAL

Determinar los efectos en el tiempo y comprender las vivencias de la reubicación laboral y la calidad de vida de los trabajadores mineros con diagnóstico de silicosis de la División Andina, Codelco Chile.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Identificar las características socio-demográficas y laborales de los trabajadores incluidos en el estudio.
- 2.- Determinar los efectos en el tiempo, de la reubicación laboral en la calidad de vida de los trabajadores mineros, con diagnóstico de silicosis.
- 3.- Describir, tematizar e interpretar a partir de las aportaciones de la fenomenología, la experiencia del cuerpo, del tiempo, del espacio y de las relaciones humanas de los trabajadores mineros con diagnóstico de silicosis durante el proceso de reubicación laboral y la calidad de vida.

Hipótesis

HIPÓTESIS DE TRABAJO

La reubicación laboral en los trabajadores mineros con silicosis, provoca un efecto en el tiempo, desfavorable en las dimensiones que conforman su calidad de vida.

HIPÓTESIS NULA

Los efectos en el tiempo, en las dimensiones de la calidad de vida de los trabajadores mineros con silicosis, son mayores o iguales después de la reubicación laboral.

HIPÓTESIS ALTERNA

Los efectos en el tiempo, en las dimensiones de la calidad de vida de los trabajadores mineros con silicosis, son menores después de la reubicación laboral.

Metodología

Tipo de estudio

Estudio mixto, desarrollado en dos fases: cuantitativa y cualitativa.

PRIMERA FASE CUANTITATIVA

DISEÑO DE ESTUDIO

Mixto bietápico, de series temporales, en un solo grupo.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Trabajadores con diagnóstico médico de silicosis de la empresa minera División Andina, Codelco Chile.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se seleccionaron a los trabajadores mineros con silicosis, cuyo diagnóstico se realizó entre enero a abril del 2010.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Trabajadores de la empresa minera División Andina, con diagnóstico profesional por silicosis, con reubicación confirmada durante el periodo de enero a abril de 2010 que aceptaron participar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1.- Trabajadores contratados por otras empresas.
- 2.- Trabajadores con sospecha de silicosis que no estén diagnosticados como enfermedad profesional.
- 3.- Trabajadores que ya hubieran sido reubicados previamente al inicio del trabajo de campo.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Trabajadores que no hayan contestado el cuestionario SF 36, en forma completa, en cualquiera de los momentos de evaluación.

PROCEDIMIENTO

Se utilizó el siguiente criterio de evaluación: mínimo tres observaciones previas a la reubicación y tres posteriores a la reubicación. Las evaluaciones son mensuales, ya que la experiencia clínica reporta un efecto más o menos consistente después de 2 meses del evento, sea traumático o benéfico. Esto lo condiciona en general el DSM-IV (Diagnostic

and Statistical Manual of Mental Disorders) y la CIE-10 (Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y otros Problemas de Salud).

DESCRIPCIÓN GENERAL DE CAPTACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la captación de información se utilizó el cuestionario SF 36 Versión Española 1.4 de junio de 1999 (Alonso, 1995) la validez de la versión española ha sido analizada por (Ayuso, 1999). Este instrumento detecta tanto, estados positivos de salud, como negativos y explora salud física y salud mental.

Se trata de un cuestionario auto-administrado, aunque también se ha utilizado mediante un entrevistador, a través del teléfono o mediante soporte informático.

Consta de 36 ítems (Anexo 3), que exploran 8 dimensiones del estado de salud: función física, función social, limitaciones del rol: problemas físicos, limitaciones del rol: problemas emocionales, salud mental, vitalidad, dolor y percepción de la salud general. Existe una cuestión, no incluida en estas ocho categorías, que explora los cambios experimentados en el estado de salud en el último año.

Se han propuesto dos formas diferentes de puntuación. La primera (Rand Group) establece una graduación de las respuestas para cada ítem, desde 0 a 100. No todas las respuestas tienen el mismo valor, que depende del número de posibilidades de respuesta para cada pregunta.

La segunda forma de puntuación (The Health Institute) otorga diferentes pesos específicos a cada respuesta, según unos coeficientes que no siguen una distribución lineal. Sea cual sea el método empleado, el significado de la puntuación es el mismo: cuanto mayor sea, mejor estado de salud refleja.

Posee una elevada consistencia interna (0.8 para todas las escalas, salvo para “función social” que es 0.76). El coeficiente de correlación intra-clase es de 0.85. La validez test-retest, con dos semanas de diferencia, es de 0.8 para función física, vitalidad y percepción general de salud y de 0.6 para función social. Si la comparación se realiza con 6 meses de diferencia, los valores oscilan entre 0.6 y 0.9, excepto para el dolor, que desciende hasta 0.43. Se ha mostrado sensible al cambio en varios estudios.

Los valores psicométricos de la adaptación al español, son similares a los originales, salvo la fiabilidad de la dimensión “función social”, que es algo menor. La validación española ha encontrado valores consistentes y superponibles a los de la escala original.

El cuestionario de datos socio demográfico estuvo compuesto por las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué edad tiene usted?
- ✓ ¿Cuál fue su último oficio?
- ✓ ¿En qué área trabajó antes de ser reubicado?
- ✓ ¿Actualmente en qué área trabaja?
- ✓ ¿Cuál es su oficio actual
- ✓ ¿Cuál es su estado civil?
- ✓ ¿Qué grado de estudio tiene usted?
- ✓ ¿Qué tiempo tiene desde que está reubicado?
- ✓ ¿Cuántos años de antigüedad tiene usted en la empresa?

La recolección de datos se registró en planilla Excel (Anexo 1).

PRUEBA PILOTO

De acuerdo a lo planificado en el cronograma de actividades durante el mes de noviembre del 2009, se realizó la Prueba Piloto, cuyo objetivo fue evaluar la aplicación del cuestionario SF 36 Versión Española 1.4 de junio de 1999, a un grupo de trabajadores reubicados por enfermedades osteomusculares de la División Andina CODELCO CHILE. Este ejercicio nos sirvió para modificar o ratificar las preguntas de acuerdo al modismo chileno, ya que el cuestionario que utilizamos está validado en España. (Ayuso, 1999)

El propósito fue aplicar este instrumento antes de iniciar el estudio en la población de trabajadores reubicados por silicosis.

A continuación, se describe la experiencia del desarrollo de la Prueba Piloto: La intención de mi director y asesor de tesis era aplicar esta prueba a trabajadores reubicados por silicosis de otras empresas del país. En Chile, a pesar que la Ley 16.744 es muy clara en cuanto a la reubicación de estos trabajadores expuestos a sílice que enferman, no son incorporados a las empresas, ya que la ley no los obliga a mantenerles el trabajo, probablemente porque en sus procesos de producción no existen lugares libre de sílice. Esto sí ocurre en División Andina CODELCO CHILE, que es una empresa estatal, que asume un rol social y es considerada actualmente el primer exportador de cobre a nivel mundial.

Lo que nos enfrentó a estudiar el fenómeno en la misma empresa, pero en trabajadores reubicadas por enfermedades ósteo-musculares.

Solicité a la Gerencia de Sustentabilidad de la empresa, el listado de trabajadores con estas características. Al principio, hubieron dificultades, ya que la empresa sólo había autorizado el estudio en trabajadores reubicados por silicosis. Sin embargo, una vez explicada la situación académica de aplicar la prueba piloto, se entregó el listado que correspondía a 18 trabajadores.

Una vez obtenida la información me comuniqué vía teléfono con cada uno de ellos, informándoles el motivo de la llamada y explicándoles en qué consistía el estudio, proponiéndoles reunirnos en una fecha determinada. La reunión, se realizó el viernes 25 de noviembre, en las oficinas generales de División Andina. Asistieron 10 trabajadores. La encuesta se aplicó de manera individual, todos ellos con un espíritu de apoyo a nuestra investigación y convencidos del aporte que ellos entregarían en beneficio de adaptar el instrumento, al modismo chileno y, por supuesto, su aplicación a sus compañeros de trabajo con silicosis.

En general todas las preguntas y alternativas a las respuestas fueron entendidas por los trabajadores, salvo 3 de ellos en cuanto a las preguntas, que a continuación describo:

Caso 1 Pregunta 33

Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas “el trabajador objetó la pregunta manifestando, que él no se pone, el se siente enfermo y que la pregunta debería ser planteada de otra manera”. El sugirió la siguiente: Creo que me siento enfermo más fácilmente que otras personas.

Caso 2 Pregunta 10 y 11

Referente al término manzana, el trabajador señaló, que lo más conveniente era usar el término cuadra, explicando que de acuerdo a las regiones de Chile (tamaño geográfico), si las ciudades son pequeñas el ciudadano común las conoce como cuadras, sin embargo en las ciudades grandes, se usa el término manzanas.

Caso 3 Pregunta 18, 19 y 24

Cuando se utiliza el párrafo “a causa de algún problema emocional”, el trabajador cuestiona que en vez de sentirse nervioso, lo que él percibe es sentirse presionado. A su vez, sugiere que se modifiquen las últimas frases de la pregunta de la siguiente manera: (como estar triste, deprimido, estar sometido a presión 18-19) y ¿cuánto tiempo estuvo muy presionado 24?

En conclusión, el cuestionario SF 36 Versión Española 1.4 de junio de 1999 se adapta al modismo chileno y es comprendido por los 10 trabajadores reubicados por enfermedades óseo-musculares.

ANÁLISIS DE DATOS

Las variables que caracterizan a la población de estudio, como edad, antigüedad, se presentaron con su media (DS). La categoría laboral se presentó con su frecuencia (absoluta y relativa).

La media es la medida de tendencia central más utilizada y puede definirse, como el promedio aritmético de una distribución. Es la suma de todos los valores dividida entre el número de casos. Es una medida solamente aplicable a mediciones por intervalos o de razón. Carece de sentido para variables en un nivel nominal u ordinal.

La desviación estándar o típica, es el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media. Esta medida se expresa en las unidades originales de medición de la distribución. Se interpreta en relación con la media. Cuanto mayor sea la dispersión de los datos alrededor de la media, mayor será la desviación estándar.

Para la prueba de hipótesis se empleó el estadístico ANOVA para medidas repetidas en SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v 13.0. En el estudio, se tomó más de una medición de una misma característica, en cada sujeto, por lo que comparamos la

media de la misma variable medida en tres ocasiones, antes y después, de la reubicación a los mismos sujetos.

Como la variación entre sujetos suele ser mucho mayor que la variación intra-sujetos (es decir, de un tiempo a otro, en un mismo sujeto), aquí nos liberamos de la variación, entre sujetos, y afinamos más nuestra capacidad de detectar diferencias porque nos concentramos en lo que ocurre dentro de cada sujeto.

Cada sujeto, de alguna manera, ejerce su propio control.

Al final, como es habitual en los procedimientos de ANOVA, calcularemos una cantidad F que es el cociente entre una varianza explicada por las k repeticiones de la medición (efecto) y otra varianza que se llama residual (error) que no es explicada por las distintas mediciones.

Además se aplicó el TEST de FRIEDMAN, ya que el tamaño de la muestra fue pequeño. Con este test, no paramétrico, realizamos el análisis de medidas repetidas.

De todos modos, hay que reiterar que el ANOVA es una técnica robusta y relativamente resistente a la falta de normalidad, especialmente cuanto mayor sea la muestra. (Lumley, 2002)

También debe tenerse en cuenta que muchas veces, ante la duda, será interesante repetir el análisis por los dos métodos y nos quedaremos tranquilos, si los resultados coinciden. Cuando difieran mucho, y la muestra sea pequeña y exista mala adaptación de los residuales a la normalidad, se preferirán los resultados del test de Friedman. (Altman, 1991)

SEGUNDA FASE CUALITATIVA

TIPO DE ESTUDIO

Se realizaron *estudios de casos* interpretativos con generalización naturalística; a través de los cuales se pretendió descubrir elementos, situaciones o procesos no establecidos previamente y procurar la interpretación de los casos en el contexto en el cual se insertaron.

De acuerdo con (Rosso, 2006), el mundo es lo que se percibe en la experiencia vivida. No es posible la objetividad. En la base de todo conocimiento está la intuición. A esto se lo transforma en un método, el de buscar la reducción eidética, poner entre paréntesis todo lo conocido, centrarse en la descripción, excluir de la mente, no sólo cualquier juicio de valor sobre el fenómeno sino, también, cualquier afirmación relativa a sus causas.

En el caso del presente estudio, se buscó la generalización de tipo naturalística, que es un proceso subjetivo, que se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social. En este caso sobre la experiencia de la reubicación en trabajadores mineros con silicosis, donde además se toma en cuenta la experiencia y vivencia del investigador y, los resultados, se presentan en la forma más completa y vívida posible; considerando en ellos todos los elementos, situaciones y procesos ocurridos y haciendo una clara separación entre descripciones e interpretaciones.

DELIMITACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

La delimitación espacial abarcó la División Andina, empresa minera que pertenece a la Corporación Nacional de Cobre, Chile. Ubicada en la ciudad de Los Andes, Quinta Región Cordillera.

La delimitación temporal, incluida la protocolización, desarrollo de la investigación y redacción de este documento de tesis doctoral, comprendieron el periodo de abril de 2010 a enero de 2011.

- I. Protocolización del estudio, abril a junio del 2010.
- II. Mapeo y muestreo teórico, de julio a septiembre del 2010.
- III. Obtención de datos, octubre de 2010.
- IV. Análisis de los datos, noviembre de 2010.
- V. Redacción del borrador de tesis, diciembre del 2010.

MAPEO

El proceso de mapeo tuvo como verdadera intención, lograr un acercamiento mental a la realidad social o cultural objeto de estudio, donde se tuvieron claramente identificados los actores o participantes, los eventos y situaciones en los que interactuaban dichos actores, las variaciones del tiempo y lugar de las acciones que éstos desarrollan. En fin, un cuadro completo de los rasgos más relevantes de la situación o fenómeno objeto de análisis.

En el caso de esta tesis, se realizó el mapeo para localizar mentalmente a todos los trabajadores de la División Andina que estaban en proceso de reubicación, motivo de diagnóstico de silicosis durante el período de enero a abril de 2010.

El punto de partida para ubicar a los trabajadores con diagnóstico de silicosis era, buscar los registros del Policlínico de silicosis de la Unidad de Salud Ocupacional de Clínica Río Blanco S.A. Este proceso ya estaba adelantado y teníamos identificados los casos, ya que, al principio de la tesis, el estudio lo realizaríamos para conocer el efecto de la calidad de vida por la reubicación en trabajadores mineros con silicosis, que en total eran cinco y a los cuales ya habíamos aplicado encuestas para evaluar las dimensiones en la calidad de vida (cuestionarios SF 36).

Con estos datos, se pudo realizar el siguiente paso en la metodología de trabajo, que fue seleccionar a los participantes, así como los momentos y lugares para las entrevistas, todo ello a través del muestreo teórico.

MUESTREO TEÓRICO

Después del mapeo, el orden lógico dentro de la secuencia de procedimientos de tipo cualitativo es el muestreo; es decir, la selección del tipo de situaciones, eventos, actores, lugares, momentos y temas que serán abordados en primera instancia en la investigación.

De acuerdo con Sandoval (2002), el muestreo teórico se rigió por los principios de:

- Pertinencia, entendida como la identificación y el logro del concurso de los participantes.

- Adecuación, como la forma de contar con suficientes datos disponibles para desarrollar una completa y rica descripción del fenómeno.
- Conveniencia, para elegir lo que facilitó el desarrollo de la investigación, sin interferencias.
- Oportunidad, tratar de estar en el momento justo y en el lugar preciso.
- Disponibilidad, para acceder libre y permanentemente a lo que demandaba la investigación.

SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Para la selección de los participantes se utilizó el *muestreo por conveniencia*. Se procedió según la taxonomía de Patton (1990), que tiene su origen en consideraciones de tipo práctico en las cuales se buscó obtener la mejor información en el menor tiempo posible, de acuerdo con las circunstancias concretas que rodearon tanto al investigador como a los sujetos.

Se seleccionaron cinco trabajadores de la División Andina, CODELCO, Chile con diagnóstico médico de silicosis, que mantuvieron su evaluación radiográfica de tórax con técnica OIT, en categoría 1, durante el proceso de reubicación y cuyo diagnóstico se realizó en el periodo de enero a abril de 2010.

Además nos propusimos aplicar dos criterios de exclusión y uno de eliminación:

Trabajadores que tuvieran progresión de la silicosis durante el proceso de reubicación a categoría 2 o 3, en su radiografía de tórax con técnica OIT y que no accedieran a participar a la entrevista en profundidad y trabajador ya incluido, pero que posteriormente se eliminó. En el siguiente cuadro se presentan los datos descriptivos más sobresalientes de la selección de participantes:

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y LABORALES
DE LOS TRABAJADORES MINEROS REUBICADOS

NOMBRE*	ESCOLARIDAD	ANTIGÜEDAD EN EL TRABAJO	EDAD	ANTIGÜEDAD DE LA REUBICACIÓN
DARÍO	Segundo medio	> 20 años	49	3 meses
DIEGO	Técnica	> 20 años	52	3 meses
ALBERTO	Universitaria	> 20 años	53	3 meses
RODRIGO	Segundo medio	> 20 años	54	3 meses
HONORATO	Primero medio	> 20 años	59	3 meses

*El nombre es ficticio, para guardar la confidencialidad de los entrevistados.

SELECCIÓN DE LUGARES, SITUACIONES Y MOMENTOS PARA LAS ENTREVISTAS

Para seleccionar los lugares, situaciones, eventos y momentos más propicios se, usó el *muestreo abierto* (Strauss, 1990). Este tipo de muestreo está asociado con la codificación abierta y más que especificar, guió las elecciones del muestreo; se realizó de manera intencionada.

En el caso de esta investigación, se realizaron las entrevistas donde los entrevistados escogieron, diciéndoles que el investigador estaba dispuesto a trasladarse al lugar y hora que le indicaran, aconsejándoles solamente que escogieran una fecha y un lugar donde se sintieran cómodos para hablar libremente, sin interrupciones, y que dispusieran de tiempo suficiente.

De los cinco trabajadores reubicados por silicosis del estudio, tres eligieron ser entrevistados en los jardines ubicados en la Unidad de Salud Ocupacional de Clínica Río Blanco S.A. y, dos de ellos, en su hogar.

Es importante describir que durante el desarrollo de la investigación cuantitativa, se fortaleció el nexo de confianza, mediante la aplicación del cuestionario SF 36 y la posterior explicación de los resultados a cada uno de los trabajadores, se fue

estructurando la guía de entrevista en profundidad. Se les informó a cada uno que, en el mes de octubre, se le aplicaría una entrevista y que ésta iba a ser grabada y cuyo objetivo era complementar nuestra investigación. En total se realizaron cinco sesiones de entrevista.

TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Es necesario mencionar que este tipo de investigación fue prioritaria, la profundidad sobre la extensión y, por supuesto, la explicación sobre la magnitud de la calidad. El límite de la profundización surgió del nivel de claridad que se fue obteniendo, a medida que se avanzó en el proceso de investigación, y de la riqueza de la información obtenida.

ENTREVISTAS INDIVIDUALES EN PROFUNDIDAD

Las técnicas que se usaron, fueron entrevistas individuales en profundidad grabadas en audio.

Los objetivos de las entrevistas en profundidad, se orientan primariamente a dimensiones de la vida de la persona entrevistada, intentando detectar aquellas experiencias significativas y cómo se ha relacionado la persona con esas experiencias.

Otro objetivo de una entrevista en profundidad fue, develar las preconcepciones que conforman la estructura central de la historia que el sujeto cuenta respecto de sí mismo. Estas percepciones con carácter social, con las cuales se desenvuelve en la vida social y construye hechos e interpretaciones acerca de sí mismo y de los demás.

Los individuos entrevistados son tratados, no solamente como fuentes de información relativa a ellos mismos, sino principalmente, acerca de otras personas y, básicamente, acerca de procesos sociales. Con la entrevista, se pretende la construcción del sentido social de la conducta individual o del grupo de referencia del individuo entrevistado.

A través de este tipo de entrevista, uno puede entender el significado de experiencias personales y reconstruir los acontecimientos en los que no se ha participado directamente.

La entrevista comenzó con una pregunta generadora (*ver anexo 3*), amplia, de carácter abierto, que permitió a los entrevistados responder en sus propios términos, en su propio contexto y en que la respuesta de los entrevistados sirvió de base para la profundización ulterior.

En el caso de esta investigación, las preguntas generadoras que se aplicaron a los cinco trabajadores reubicados fueron las siguientes:

- Me gustaría saber de usted. ¿Podría describirse por favor?
- ¿Por qué cree usted que se enfermó de silicosis?
- ¿A partir de su propia experiencia cómo define la reubicación?
- ¿Cuáles son los conocimientos que ha adquirido sobre la reubicación?
- ¿Qué opina de la reubicación?
- ¿Qué considera más importante o valioso de la reubicación?
- ¿Cuáles son los cambios que ha tenido su calidad de vida a partir de la reubicación laboral?

Posteriormente, hubo otros tipos de preguntas de acuerdo con los cuatro existenciales básicos de la fenomenología. (Sandoval, 2002)

❖ *CORPOREIDAD*

- ¿Cómo ha experimentado su cuerpo antes y durante el proceso de reubicación?
- ¿Cómo se ha sentido físicamente durante el proceso de reubicación?
- ¿Cómo se ha visto afectada su función física en la reubicación?
- ¿Cuál es su principal rol físico a partir de la reubicación?
- ¿Dónde siente dolor corporal? Describa, por favor, cómo es este dolor
- ¿Cómo percibía su estado general de salud antes de la reubicación, y como lo percibe a partir de la reubicación?

- ¿Cómo evalúa su vitalidad antes y durante el proceso de reubicación?
- ¿Cómo considera el estado de su salud mental antes y a partir de la reubicación laboral?
- ¿Cuáles son las actividades que realiza desde que está en proceso de reubicación?
- ¿Podría describirme alguna experiencia importante o anécdota que haya experimentado durante el proceso de reubicación?
- ¿Cuáles emociones y sentimientos experimenta desde que está en proceso de reubicación?
- ¿Cuál es la principal emoción que experimenta en su proceso de reubicación laboral?

❖ *COMUNALIDAD*

- ¿Cómo se ha visto afectada su vida social por la reubicación laboral?
- ¿Cuál es la principal función social que usted desempeña actualmente?
- ¿Puede describirla, por favor?
- ¿Cómo eran sus relaciones sociales antes de la reubicación?
- ¿Después de la reubicación, cómo son sus relaciones sociales?
- ¿Cómo eran sus relaciones familiares antes de la reubicación?
- ¿Después de la reubicación, cómo son sus relaciones familiares?
- ¿Cómo eran sus relaciones laborales antes de la reubicación?
- ¿Después de la reubicación, cómo son sus relaciones laborales?

❖ *ESPACIALIDAD*

- ¿Cómo es el contexto que le rodea?
- ¿Qué es lo que usted ha visto (escuchado, tocado, olido y gustado) desde que está en proceso de reubicación?

❖ *TEMPORALIDAD*

- ¿Cuáles son las experiencias que tiene sobre el tiempo, antes y durante, el proceso de reubicación?

Todas las preguntas anteriores, quedaron integradas en las guías de entrevista, que se presentan en el Anexo N° 3

GRABACIONES EN AUDIO

En las cinco entrevistas, se usaron grabaciones en audio para captar la interacción verbal y registrar con precisión las entrevistas con los sujetos de estudio. Grabar las entrevistas tuvo la ventaja, de que permitió al entrevistador concentrarse en la entrevista, sin distraerse en tomar notas, al mismo tiempo que se mantenía la conversación con el entrevistado. Y a pesar del temor de que la grabadora pudiera intimidar a los entrevistados y parcializar su relato, no sucedió así, sino por el contrario, se observó que, para todos ellos, resultó estimulante saber que los estaban grabando.

Se empleó la grabadora digital IC Recoder ICD-PX720, marca Sony, con salida para cable USB para la computadora Acer-Aspire 2920-4920, que funciona a través del programa *Voice Editing* y permite abrir carpetas y archivos de audio en el disco duro de la computadora.

ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS

Tal como Aguilera (2007) señala en su tesis, fue necesario contar con un sistema de almacenamiento que permitiera recoger las transcripciones de las grabaciones realizadas, de manera que fueran fácilmente recuperables para su análisis e integración de los datos recogidos, a partir de otras fuentes.

En el caso del presente estudio, en primer lugar, las grabaciones se trasladaron al programa de computadora *Voice Editing*, que permitió almacenar grabaciones de audio y escucharlas en las bocinas de la computadora. Posteriormente, para las transcripciones, se usó el programa de computadora *Microsoft Word*, y se crearon archivos y carpetas para cada entrevistado con el nombre de cada uno de ellos.

De las cinco entrevistas grabadas con micrograbadora digital, todas ellas se almacenaron como archivos individuales, en el disco duro del programa de computadora *Voice Editing Ver. 1.0 Standard Edition*, y posteriormente se crearon cinco carpetas, una para cada entrevistado, donde se guardaron sus archivos correspondientes.

Las transcripciones, se realizaron bajo el siguiente formato de archivos planos:

- Encabezado, donde se especificó el nombre del entrevistado.
- La transcripción textual de la entrevista, donde se coloca “A:” para las intervenciones del entrevistador y la inicial de su nombre (por ejemplo “D:”) para la intervenciones del entrevistado.
- Se utilizó letra Arial de 12 puntos, con los márgenes que de forma automática proporciona la computadora, con interlineado sencillo y sin dejar espacios en blanco entre una intervención y otra.
- Cuando ya estaban transcritas todas las entrevistas, se escucharon por segunda vez las grabaciones con la intención de agregar o modificar lo que se requiriera. Al terminar de revisarlas, se obtuvo el material necesario para comenzar el análisis de datos.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Como ya se mencionó, el análisis de los datos tuvo como fundamento teórico las aportaciones de la fenomenología, y se realizó a través del método fenomenológico.

MÉTODO FENOMENOLÓGICO

Tal como Aguilera (2007), señala en su tesis, el objeto de la fenomenología, es describir con exactitud la construcción de los objetos de la consciencia en las disposiciones consciénticas, de todo tipo, llamándose el procedimiento *análisis constitucional*. Para ello, se sirve de la suspensión del *juicio (reducción o epoché)*; a través del cual, este análisis reduce de manera gradual lo que se constituye en la consciencia y se esfuerza por remontarse a la *evidencia originaria*, que antecede a todo pensamiento y a toda filosofía: a la experiencia inmediatamente accesible de cada cual.

La fenomenología, no emite juicios directos sobre la realidad, sino que describe el derecho a la realidad con que los objetos intencionales aparecen en la consciencia.

Comienza la descripción de los objetos de la conciencia, al especificar completamente los modos especiales del aparecerse, en la medida en que aparecen en la corriente empírica de las vivencias y las experiencias subjetivas; es decir, de manera “impura”.

Husserl, construyó su concepto de método fenomenológico a diferencia a la actitud ingenua, “natural”, con que el hombre se enfrenta en su vida cotidiana a las cosas, sin cuestionar ni plantearse problemas sobre sus posibles fundamentos, o sobre sí, la apariencia de las cosas responde realmente a lo que en el fondo son; sino que, simplemente, se da por sentado que el mundo, es como es.

La diferencia conceptual sobre la forma en que se ven o se conocen las cosas desde esa actitud aproblemática, y la forma en que, científicos o filósofos, intentan ir más allá de la mera apariencia, y cuestionan esa misma actitud “natural”, responde a la clásica diferencia *doxa/episteme* (mundo de la mera opinión acrítica, contrapuesta al mundo del conocimiento sólido, apoyado en la “crisis” de la opinión).

Husserl, elige como campo de observación, sobre el cual practicar esa reducción, el “flujo de la conciencia”, es decir, las operaciones internas, las vivencias de un sujeto.

En el análisis de ese flujo de conciencia, Husserl, hace la diferencia entre la “noesis” (como operación constituyente) y el “noema” (como contenidos constituidos o contruidos por la noesis). Esta diferencia básica, se inserta en una concepción de lo psíquico que Husserl considera caracterizado por su dimensión de *Intencionalidad*.

Esta intencionalidad no sólo se da frente a los objetos externos; sino también en la actividad psíquica reflexiva, dirigida ella misma a observar el propio flujo de conciencia, las vivencias y sus contenidos, vistos así, como objetos internos.

El método fenomenológico, puede resultar particularmente útil para la interpretación de los hechos y procesos estudiados, para captar el sentido de los fenómenos y la intención de las actividades sociales, ya que, significa abordar el objeto de estudio o el fenómeno, como experiencia concreta del hombre, tan libremente de presuposiciones conceptuales, como sea posible.

Este método no parte del diseño de una teoría, sino del mundo conocido, del cual hace un análisis descriptivo con base en las experiencias compartidas. Del mundo conocido y de las experiencias intersubjetivas se obtienen las señales, indicaciones para interpretar

la diversidad de símbolos. A partir de allí, es posible interpretar los procesos y estructuras sociales.

A la fecha, el método fenomenológico es uno de los instrumentos metodológicos (o formas de ver el mundo), más utilizados en investigaciones cualitativas. Dicho método propone, como alternativas para el análisis, las categorías de *sujeto*, *subjetividad* y *significación*, cuya mutua filiación se irá a encontrar en los conceptos de interioridad y vivencia. (Merleau-Ponty, 1996)

El método fenomenológico, tiene como propósito explicar la subjetividad del ser humano y la interpretación que éste realiza de su mundo social; describiendo la experiencia sin acudir a explicaciones causales. Por lo tanto, el concepto de “la experiencia vivida” es la base del marco de comprensión y de análisis de la realidad humana.

Según Sandoval (2002), los cuatro existenciales básicos para el análisis fenomenológico son:

- Espacio vivido (espacialidad).
- Cuerpo vivido (corporeidad).
- Tiempo vivido (temporalidad).
- Relaciones humanas vividas (Comunalidad).

Lanigan (1997), propone que el método fenomenológico, se constituye en tres fases principales:

 Descripción

 Reducción

 Interpretación

1º FASE: DESCRIPCIÓN

La descripción fenomenológica, tiene lugar a través de la desestructuración que se realiza de los hechos de la experiencia, por medio de la entrevista en profundidad.

En esta fase, deben establecerse las diferencias entre la interpretación de los hechos y la realidad de los mismos. Por consiguiente, se dejan de lado las interpretaciones y se pasa directamente a transcribir las ideas originales. Es decir, el investigador escuchará la grabación de las entrevistas y, repetidamente, leerá sus transcripciones. Así, algunos temas empiezan a emerger. De este modo queda establecido el criterio por medio de temáticas estables que, después de analizada la información, surgen para empezar a organizar los discursos alrededor de las mismas, y para darle un sentido a nuestro pensamiento analítico.

Como técnica, Lanigan, propone 4 puntos:

- Tomar las frases más relevantes de cada entrevista.
- Disponer de una lista de ocho a diez tópicos temáticos que se revelen por cada respuesta a las preguntas que nosotros realizamos.
- Establecer una diferenciación entre frases que emiten sentimientos y las que emiten reflexiones. Entre las que son relacionadas con la acción propia del sujeto y las que condicionan externamente al mismo.
- Después debe establecerse una temática global y empezar a desarrollarse la transcripción de los temas principales; pero sin dejar de lado el sentido de la experiencia intraindividual de los entrevistados. Es decir, no por englobar los datos debo desechar la experiencia vivida.

Esta etapa termina con la narración de un informe escrito.

2º FASE: REDUCCIÓN

✓ REDUCCIÓN FENOMENOLÓGICA

Esta fase consiste en “poner entre paréntesis”, a modo de una *suspensión de juicio* (*epokhé*), lo que, Husserl, denomina la “actitud natural”: creencia en la realidad del mundo, cuestionamiento de si lo percibido es real, supuestos teóricos que lo justifican, afirmaciones de las ciencias de la naturaleza, entre otras.

El resultado de esta reducción es que no queda sino el “residuo fenomenológico”, a saber, las vivencias o fenómenos de la conciencia, cuya estructura intencional presenta

dos aspectos fundamentales: el contenido de conciencia, *noema*, y el acto con que se expresa este contenido, *noesis*.

La *reducción fenomenológica* permite determinar cuáles elementos de la descripción son los esenciales. En esta etapa eliminamos los rasgos o elementos de la experiencia que estén fuera del propósito de la investigación, y recurrimos a aislar la conciencia del objeto -el pensamiento, la emoción y la experiencia- de nuestro objeto de estudio o del tópico principal

La actividad típica de esta fase, que es la tematización real del fenómeno. La tematización es un proceso codificado, directamente acerca de las ideas vagas, redefinidas, expandidas, desarrolladas o dispersas.

Específicamente, esta tarea, es consumada por las abstracciones de las palabras y frases, según la entrevista, que funcionan en significados esenciales o profundos.

✓ *REDUCCIÓN EIDÉTICA*

Consiste en revelar la esencia constante e invariable. La razón pone entre paréntesis todo lo que no es fenómeno y, del fenómeno, todo lo que no constituye su esencia y su sentido, su forma o su idea (eidos).

Es la búsqueda de las propiedades invariables de los fenómenos. El fin es encontrar la esencia universal e inmutable o estructura del objeto. Un método adecuado es imaginar variaciones del objeto de estudio y centrar nuestra atención en lo que permanece sin cambios en estas variaciones.

✓ *REDUCCIÓN TRASCENDENTAL*

Es el resultado de la reducción fenomenológica (lo que se da a conocer a la conciencia) (*noemas*) y de la reducción eidética. Esta unidad de noema y noesis configura la unidad de conciencia, la subjetividad o el sujeto trascendental. De esta conciencia trascendental, surge el mundo conocido.

✓ *MUNDO E INTERSUBJETIVIDAD*

Lo que queda después de estas reducciones es la *conciencia* pura: sus vivencias y sus contenidos. Husserl, la denomina *conciencia trascendental*. En la misma conciencia está

ya presente el mundo, porque de la misma manera que no hay conciencia sin sujeto, tampoco, la hay sin mundo.

La fenomenología lleva metódicamente al descubrimiento y análisis de los objetos del mundo y de los demás. Los otros, inicialmente también puestos entre paréntesis, como sujetos conscientes, son con los que construimos el sentido del mundo para todos nosotros.

Lanigan (1997), propone la siguiente técnica para delimitar la tematización surgida por todo el proceso de reducción:

Con la transcripción entera de la entrevista, se busca aproximarse a una media de respuesta igual entre los sujetos.

Se realiza una guía de comentarios. Se deben insertar las temáticas y comentarios en los discursos. De esta manera empiezan a emerger los patrones o modelos (categorías). Se deben caracterizar las descripciones narradas y relacionarlas con las que parezcan similares, una de la otra.

Se clasifica la temática y se desarrollan sub-ítems.

Se establece la existencia o no de los patrones en el resto de las entrevistas, buscando tener por lo menos siete organizaciones.

3º FASE: INTERPRETACIÓN

La tercera etapa, la *interpretación fenomenológica*, es una tentativa para especificar el sentido esencial de la experiencia consciente del ser investigado. En otras palabras, la experiencia idiosincrásica (primera fase) y la reducción temática (segunda fase), están concatenadas para la interpretación de la intersubjetividad del mundo social.

Lo importante en esta etapa, es redescubrir los significados o sentidos que no aparecen inmediatamente en la descripción o reducción y la cual es clave para el entendimiento de los fenómenos incorporados, o que sean semejantes a cada persona concreta.

En las dos primeras fases, se trabaja con la semántica de la entrevista (hechos). Pero, en la interpretación, se intentó cubrir a todas las personas en el cómo vivieron o pueden vivir una experiencia.

En esta fase se presupone el establecimiento de un sentido de la información. Las organizaciones o categorías, podrán combinarse o contra-ponerse. De esta manera, hacemos una interpretación propia del fenómeno.

OBSERVACIONES AL MÉTODO FENOMENOLÓGICO

Tal como Aguilera (2007), señala en su tesis, las críticas al método fenomenológico se han hecho desde el punto de vista del positivismo, que tiene como meta lograr la objetividad del conocimiento. Sobresalen la opinión de que las reducciones llevan a un estilo de investigación descriptivo y, no, a marcos explicativos. Además se argumenta que contribuye al mantenimiento del orden existente, que el carácter social del sentido subjetivo está insuficientemente desarrollado, ya que la motivación de los sujetos, en su manera de actuar, no se explica en primer lugar desde el contexto social, sino a través de la interacción subjetiva. Otro punto débil observado, es que casi todos los objetos parecen contener varias esencias.

No obstante estas críticas, el método fenomenológico, aporta elementos como la intersubjetividad y el empleo de la intuición en la comprensión de los fenómenos sociales; si bien comparte una debilidad común en estudios de casos exploratorios (fenomenológicos y otros), ya que, por sí solo, no produce ninguna teoría generalizable.

PROCESO DE ANÁLISIS

El análisis de este estudio operacionalmente se llevó a cabo con el programa de cómputo *Atas. ti versión 6.0 para Windows 2008* o posteriores.

El procedimiento de análisis de *Atas. ti* propuesto por (Aguilera, 2007), fue el siguiente:

En el programa *Atas. ti*, se creó una *unidad hermenéutica* (HU), que no es otra cosa sino un archivo, almacenado en el disco duro, cuyos componentes son los documentos primarios, las citas, los códigos, las anotaciones, las familias y los networks.

Previamente al análisis, las cinco transcripciones de las entrevistas “se prepararon” para convertirse en los documentos primarios que habrían de asignarse en la HU.

Preparar los documentos, significó agrupar en un solo archivo, todas las entrevistas realizadas.

Posteriormente, se modificaron los cinco archivos originales, en cuanto a su aspecto, otorgándoseles márgenes de cinco cm., en los lados derecho e izquierdo, puesto que la visualización en *Atlas. ti* podría haberse dificultado si, el ancho de línea, hubiere sido demasiado amplio.

Para diferenciar las intervenciones del entrevistador y entrevistado, se modificaron las intervenciones del entrevistador, en el texto, todo en mayúsculas, y con la letra “E”. Las intervenciones de los entrevistados se identificaron con el código “P1” a “P5”, según fuera el caso.

Cada intervención, fue seguida de una línea en blanco, con la intención de que *Atlas. ti* identificara los párrafos. Asimismo, se eliminaron los datos de cabecera, para guardar la confidencialidad de los entrevistados.

Posteriormente, los cinco archivos, se convirtieron en *Word* a archivos del tipo *sólo texto con salto de línea*, en formato ASCII, y, a partir de entonces, fueron nombrados “documentos primarios”.

Después de crear la HU y preparar los documentos primarios, el paso siguiente fue la “asignación” de los cinco documentos primarios a la HU.

Es decir, en la HU, se incluyeron los datos brutos que serían la base de todo el análisis. Se denomina “asignación” de documentos, porque éstos no se convierten en parte de la misma HU, sino que permanecen en el disco duro, en la ubicación que les hayamos asignado, es decir, la asignación de los documentos, implicó vincular esos documentos con la HU, pero no, incrustarlos en la misma.

Con posterioridad a la preparación de los documentos primarios y su asignación dentro de *Atlas. ti* se seleccionaron los fragmentos significativos de los documentos primarios. Dichos fragmentos se denominaron *citas o quotations*. Esta actividad fue la primera reducción de los datos brutos.

Este procedimiento dio como resultado inicial 194 citas.

Enseguida, se realizó la *codificación* de las citas. Es decir, se agruparon las citas en una actividad conceptual, y es lo que denominamos el segundo nivel de reducción de los datos. El resultado de la codificación, entregó 31 códigos que reflejan los diferentes tópicos que mencionaron los sujetos, durante las entrevistas.

Todos los códigos, se imprimieron en hojas separadas y se subrayó su nombre para facilitar el trabajo posterior.

Siguiendo con el análisis en *Altas. ti*. Se agruparon los códigos en 5 familias, logrando con esto un primer paso del análisis conceptual.

Enseguida, se imprimieron los listados de familias, con sus códigos clasificados y junto con las impresiones de todos los códigos, se procedió a clasificarlos físicamente. Es decir, se armaron paquetes por cada familia, con sus códigos correspondientes.

Hasta aquí concluyó el análisis en el programa *Altas. ti*, La conclusión del análisis de los datos, se realizó manualmente, donde por cada código se describió la situación seleccionada y se interpretó, con el objetivo de darle sentido a lo analizado y redactar el apartado de los resultados obtenidos.

RECURSOS

➤ *RECURSOS MATERIALES*

EQUIPO TECNOLÓGICO

1. Computadora e impresora.
2. Programa *SPSS .v13*.
3. Grabadora digital.
4. Programa *Voice Editing*.
5. Programa *Atlas. ti*.

➤ *CONSUMIBLES*

1. Llamadas telefónicas.
2. Hojas, libretas de notas, lápiz y pluma.

3. Cartuchos de impresión.
4. Pilas triple AAA.

➤ *APOYO INSTITUCIONAL*

Se contó con la autorización de las autoridades de Clínica Río Blanco y División Andina de CODELCO-Chile, para el desarrollo de este estudio.

➤ *CONSIDERACIONES ÉTICAS*

Se informó a cada participante seleccionado y voluntario del estudio, que la investigación comprendía dos fases, la cuantitativa y la cualitativa. Se les explicó el objetivo general y los objetivos específicos del mismo.

No se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en los individuos. Sólo se trabajó con cuestionarios y entrevistas. Por lo tanto, éste fue un estudio de riesgo mínimo.

No obstante, el autor, se comprometió a manejar la información bajo las normas establecidas por el Código Internacional de Ética Médica. (Klimovsky, 2002)

Resultados

En este estudio realizado con metodología mixta y dirigido a mostrar los efectos de la reubicación laboral, en la calidad de vida de trabajadores con silicosis, participaron cinco sujetos, en dos fases desarrolladas consecutivamente.

En la primera fase del estudio, que fue la cuantitativa, se realizaron tres observaciones, antes y tres después, de la reubicación laboral, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Pacientes y observaciones antes y después de la reubicación laboral

Sigla paciente	Observaciones antes de la reubicación	Observaciones después de la reubicación
DD	3	3
DL	3	3
HN	3	3
RO	3	3
AS	3	3
TOTAL	15	15

Fuente: Directa

Para la segunda fase, la cualitativa, se realizaron entrevistas a profundidad al tercer mes de la reubicación laboral a los cinco sujetos, con el fin de analizar sus vivencias acerca del fenómeno de la reubicación laboral, en las dimensiones con menor puntaje de respuestas de acuerdo al cuestionario SF 36.

FASE CUANTITATIVA

Todos los trabajadores incluidos, tenían más de 20 años de antigüedad en la empresa, que es el tiempo de exposición identificado en la población mundial para iniciar con silicosis crónica. La edad de los trabajadores que, con más frecuencia, se repite fue entre los 50 a 59 años de edad. Sin embargo, dos de ellos se encontraron en el rango de 40 a 49 años, ver tabla 3.

Tabla 3. Edad de los trabajadores con silicosis, reubicados

Edad	Frecuencia	Porcentaje
40 a 49 años	2	40
50 a 59 años	3	60
Total	5	100

Fuente: Directa

El estado civil de los cinco trabajadores, con diagnóstico de silicosis, en proceso de reubicación o reubicado, es casado. Respecto a la escolaridad, existió un abanico en cuanto a la adquisición de conocimientos formales en el sistema educacional chileno. No obstante, se observó un predominio en el segundo medio. Llamó la atención, un trabajador con silicosis, en proceso de reubicación o reubicado, con formación universitaria, ver tabla 4.

Tabla 4. Escolaridad de los trabajadores con silicosis, reubicados

Nivel educacional	Frecuencia	Porcentaje
Primero medio	1	20
Segundo medio	2	40
Técnica	1	20
Universitaria	1	20
Total	5	100

Fuente: Directa

En cuanto al puesto de trabajo antes de la reubicación, todos ellos trabajaban expuestos a sílice, ocupación donde posiblemente adquirieron la enfermedad profesional. Dos tenían el cargo de operador de carguío y transporte y, el resto, de mantenedor mecánico, operador de producción y, uno de ellos, posición de jefatura (Ingeniero en Minas), ver tabla 5.

Tabla 5. Puesto de trabajo de los trabajadores con silicosis,
antes de la reubicación

Puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Mantenedor mecánico	1	20
Operador de carguío	2	40
Operador de producción	1	20
Ingeniero en minería	1	20
Total	5	100

Fuente: Directa

En cuanto al lugar de trabajo antes de la reubicación, todos ellos trabajaban expuestos a sílice, cuatro en la mina subterránea y, uno de ellos, en el Concentrador. Ver tabla 6.

Tabla 6. Lugar de trabajo de los trabajadores con silicosis,
antes de la reubicación

Lugar de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Concentrador molino SAG	1	20
Mina subterránea nivel 16	2	40
Mina subterránea nivel 17	2	40
Total	5	100

Fuente: Directa

Se observó el comportamiento del puntaje mínimo y máximo de las tres observaciones, antes de la reubicación laboral. En la dimensión de Función Física, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 55 y un máximo de 100. En la segunda observación, no se observó modificación en el puntaje. En la tercera observación, el puntaje mínimo aumentó 5 puntos, mientras que, el puntaje máximo, disminuyó 5 puntos. Ambos puntajes comparados entre la primera y segunda observación.

En la dimensión de Rol Físico, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 100. En la segunda y tercera observación, no hay cambios respecto a la primera observación.

En la dimensión de Dolor Corporal, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 51 y un máximo de 100. En la segunda y tercera observación, el puntaje mínimo fue de 22 y, el máximo, de 100.

En la dimensión de Salud General, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 40 y un máximo de 60. En la segunda observación, disminuyó el puntaje mínimo a 30 y el máximo a 50. En la tercera observación, el puntaje mínimo se recuperó a 35 puntos, mientras que se mantuvo el puntaje máximo de 50, comparado con la segunda observación.

En la dimensión de Vitalidad, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 45 y un máximo de 100. En la segunda observación, disminuyó el puntaje mínimo a 35 y un máximo de 95. En la tercera observación, siguió disminuyendo el puntaje mínimo a 15 puntos, mientras que el puntaje máximo se mantuvo comparado el resultado de la segunda observación.

En la dimensión de Función Social, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 50 y un máximo de 100. En la segunda observación, el puntaje mínimo se mantuvo, al compararlo con la primera observación, mientras que el puntaje máximo disminuyó a 87. En la tercera observación, el puntaje mínimo disminuyó a 12 puntos, mientras que se recuperó el puntaje máximo a 100.

En la dimensión de Rol Emocional, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 33 y un máximo de 100. En la segunda y tercera observación, el puntaje mínimo fue de 0 y, el máximo, de 100.

En la dimensión de Salud Mental, en la primera observación, se evidenció un puntaje mínimo de 60 y un máximo de 100. En la segunda observación el puntaje mínimo disminuyó a 36 y su máximo a 80. En la tercera observación, siguió disminuyendo el puntaje mínimo a 16 y su máximo a 72, ver tabla 7.

Tabla 7. Puntaje mínimo y máximo de las dimensiones del cuestionario SF 36 antes de la reubicación laboral

Nº de observaciones Y dimensiones	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite		

							superior		
Función Física	1 OBS.	5	80	19.685	8.803	55.56	104.44	55	100
	2 OBS.	5	80	20.31	9.083	54.78	105.22	55	100
	3 OBS.	5	76	12.942	5.788	59.93	92.07	60	95
	Total	15	78.67	16.74	4.322	69.4	87.94	55	100
Rol Físico	1 OBS.	5	70	44.721	20	14.47	125.53	0	100
	2 OBS.	5	70	44.721	20	14.47	125.53	0	100
	3 OBS.	5	55	51.235	22.913	-8.62	118.62	0	100
	Total	15	65	44.118	11.391	40.57	89.43	0	100
Dolor Corporal	1 OBS.	5	67	20.025	8.955	42.14	91.86	51	100
	2 OBS.	5	68.8	33.245	14.867	27.52	110.08	22	100
	3 OBS.	5	57.2	29.71	13.287	20.31	94.09	22	100
	Total	15	64.33	26.653	6.882	49.57	79.09	22	100
Salud General	1 OBS.	5	50	7.906	3.536	40.18	59.82	40	60
	2 OBS.	5	41	7.416	3.317	31.79	50.21	30	50
	3 OBS.	5	42.8	5.63	2.518	35.81	49.79	35	50
	Total	15	44.6	7.67	1.98	40.35	48.85	30	60
Vitalidad	1 OBS.	5	71	24.85	11.113	40.15	101.85	45	100
	2 OBS.	5	63	2.884	11.576	30.86	95.14	35	95
	3 OBS.	5	51	29.875	13.36	13.91	88.09	15	95
	Total	15	61.67	26.367	6.808	47.06	76.27	15	100
Función Social	1 OBS.	5	74.8	19.766	8.84	50.26	99.34	50	100
	2 OBS.	5	67.2	14.167	6.336	49.61	84.79	50	87
	3 OBS.	5	62.2	38.771	17.339	14.06	110.34	12	100
	Total	15	68.07	25.044	6.466	54.2	81.94	12	100
Rol Emocional	1 OBS.	5	86.6	29.963	13.4	49.4	123.8	33	100
	2 OBS.	5	60	54.772	24.495	-8.01	128.01	0	100
	3 OBS.	5	46.8	44.796	20.033	-8.82	102.42	0	100
	Total	15	64.47	44.503	11.491	39.82	89.11	0	100
Salud Mental	1 OBS.	5	72	17.889	8	49.79	94.21	60	100
	2 OBS.	5	56	16.248	7.266	35.83	76.17	36	80
	3 OBS.	5	48.8	21.615	9.666	21.96	75.64	16	72
	Total	15	58.93	20.027	5.171	47.84	70.02	16	100

Fuente: Directa

En las tres observaciones del estudio de los cinco sujetos, en la fase cuantitativa, antes de la reubicación laboral, se observó que la media muestral de las ocho dimensiones del cuestionario SF 36, disminuyó sostenidamente, en los trabajadores mineros con silicosis, en proceso de reubicación, ver tabla 8.

Tabla 8. Media muestral de las ocho dimensiones del cuestionario SF 36 en trabajadores mineros con silicosis antes de la reubicación laboral

Dimensiones		Función Física	Rol Físico	Dolor Corporal	Salud General	Vitalidad	Función Social	Rol Emocional	Salud Mental
1 OBS.	Media	80	70	67	50	71	74.8	86.6	72
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	19.685	44.721	20.025	7.906	24.85	19.766	29.963	17.889
2 OBS.	Media	80	70	68,8	41	63	67.2	60	56
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	20.31	44.721	33.245	7.416	25.884	14.167	54.772	16.248
3 OBS.	Media	76	55	57.2	42.8	51	62.2	46.8	48.8
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	12.942	51.235	29.71	5.63	29.875	38.771	44.796	21.615
Total	Media	78.67	65	64.33	44.6	61.67	68.07	64.47	58.93
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
	Desv. típ.	16.74	44.118	26.653	7.67	26.367	25.044	44.503	20.027

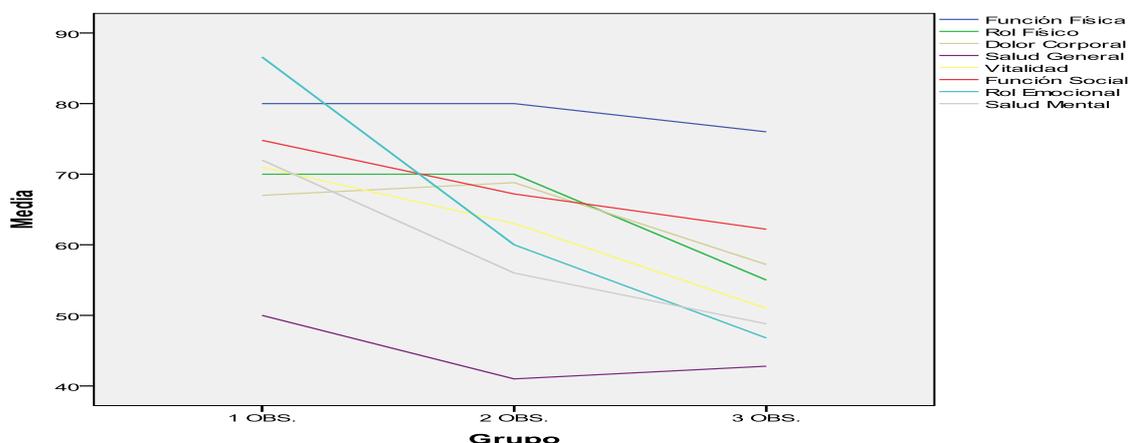
Fuente: Directa

A continuación, se muestran los puntajes de las observaciones en cada dimensión, antes de la reubicación laboral, ver gráfico 1:

- En la dimensión de Función Física, la media muestral, en la primera y segunda observación, fue de 80.00, disminuyendo en la tercera observación, a 76.00.
- En el Rol Físico, la media muestral, en la primera y segunda observación, fue de 70.00, disminuyendo a 55.00, en la tercera observación.

- En la dimensión de Dolor Corporal, la media muestral, en la primera observación, fue de 67.00, aumentando en la segunda observación a 68.80, disminuyendo a 57.20, en la tercera observación.
- En la dimensión de Salud General, la media muestral, en la primera observación, fue de 50.00; en la segunda observación, disminuyó a 41.00, luego, se recuperó discretamente a 42.80, en la tercera observación.
- En la dimensión de Vitalidad, la media muestral, en la primera observación, fue de 71.00, disminuyendo sostenidamente en la segunda observación a 63.00 y, en la tercera, a 51.00.
- En la dimensión de Función Social, la media muestral, en la primera observación, fue de 74.80, disminuyendo sostenidamente, en la segunda observación a 67.20 y, en la tercera a 62.20.
- En la dimensión de Rol Emocional, la media muestral, en la primera observación, fue de 86.60, disminuyendo sostenidamente en la segunda observación a 60.00 y, en la tercera, a 46.80.
- En la dimensión de Salud Mental, la media muestral, en la primera observación, fue de 72.00, disminuyendo sostenidamente, en la segunda observación a 56.00 y, en la tercera, a 48.80.

Gráfico 1. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida antes de la reubicación laboral



Fuente: Tabla 8.

Para la prueba de hipótesis, se aplicó el estadístico *ANOVA* para medidas repetidas en *SPSS*, se analizaron tres observaciones en cada sujeto del estudio, antes de la reubicación laboral, no existiendo diferencia significativa como mostró la *f* (Friedman) inter-grupos, en las ocho dimensiones del cuestionario SF 36, cuyo valor fue $>$ a 0.05, ver tabla 9.

Tabla 9. ANOVA antes de la reubicación laboral

Dimensiones		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Función Física	Inter-grupos	53.333	2	26.667	0.083	0.921
	Intra-grupos	3870	12	322.5		
	Total	3923.333	14			
Rol Físico	Inter-grupos	750	2	375	0.17	0.846
	Intra-grupos	26500	12	2208.333		
	Total	27250	14			
Dolor Corporal	Inter-grupos	389.733	2	194.867	0.245	0.787
	Intra-grupos	9555.6	12	796.3		
	Total	9945.333	14			
Salud General	Inter-grupos	226.8	2	113.4	2.28	0.145
	Intra-grupos	596.8	12	49.733		
	Total	823.6	14			
Vitalidad	Inter-grupos	1013.333	2	506.667	0.697	0.517
	Intra-grupos	8720	12	726.667		

	Total	9733.333	14			
Función Social	Inter-grupos	402.533	2	201.267	0.288	0.755
	Intra-grupos	8378.4	12	698.2		
	Total	8780.933	14			
Rol Emocional	Inter-grupos	4109.733	2	2054.867	1.044	0.382
	Intra-grupos	23618	12	1968.167		
	Total	27727.733	14			
Salud Mental	Inter-grupos	1410.133	2	705.067	2.012	0.176
	Intra-grupos	4204.8	12	350.4		
	Total	5614.933	14			

Fuente: Directa

Como ya se comentó, después de la reubicación, se realizaron tres observaciones. De las que se desprenden, los siguientes resultados:

En cuanto al puesto de trabajo después de la reubicación, todos ellos fueron alejados de la fuente que le generó la silicosis, tres en el cargo de analista de gestión, uno como coordinador y otro como gestor de proyectos (Ingeniero en Minas), ver tabla 10.

Tabla 10. Puesto de trabajo de los trabajadores con silicosis, después de la reubicación

Puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Gestor de proyectos	1	20
Analista de gestión	3	60
Coordinador	1	20
Total	5	100

Fuente: Directa

Todos fueron trasladados a los siguientes lugares de trabajo: uno, al Departamento de Proyectos; dos, a la Bodega y, dos, a Servicios. Ver tabla 11.

Tabla 11. Lugar de trabajo de los trabajadores con silicosis,
después de la reubicación

Lugar de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Departamento de proyectos	1	20
Bodega	2	40
Servicios	2	40
Total	5	100

Fuente: Directa

Se observó el comportamiento del puntaje mínimo y máximo de las tres observaciones después de la reubicación laboral. En la dimensión de Función Física, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 50 y un máximo de 100. En la quinta, el puntaje mínimo es de 60 puntos, mientras que, el puntaje máximo, es de 100 puntos. En la sexta observación, no se observó modificación respecto a la quinta observación.

En la dimensión de Rol Físico, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 100. En la quinta observación, el puntaje mínimo fue de 50 y un máximo de 100, mientras que, en la sexta observación, el puntaje es similar al de la cuarta observación.

En la dimensión de Dolor Corporal, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 22 y un máximo de 100. En la quinta observación, el puntaje mínimo fue de 41 y un máximo de 90, mientras que, en la sexta observación, el puntaje es similar al de la cuarta observación.

En la dimensión de Salud General, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 25 y un máximo de 62. En la quinta observación, el puntaje mínimo es de 25 y el máximo de 77. En la sexta observación, el puntaje mínimo es de 25 puntos, mientras que el puntaje máximo es de 60.

En la dimensión de Vitalidad, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 30 y un máximo de 100. En la quinta observación, el puntaje mínimo es de 30 y el máximo de 95. En la sexta observación, el puntaje mínimo es de 25 puntos, mientras que el puntaje máximo es de 100.

En la dimensión de Función Social, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 25 y un máximo de 100. En la quinta observación, el puntaje no varió. Sin embargo, en la sexta observación, el puntaje mínimo aumentó a 30 puntos, mientras que, el puntaje máximo, se mantuvo en 100.

En la dimensión de Rol Emocional, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 100. En la quinta y sexta observación, se mantuvo el puntaje de la cuarta observación.

En la dimensión de Salud Mental, en la cuarta observación, se evidenció un puntaje mínimo de 20 y un máximo de 68. En la quinta observación, el puntaje mínimo es de 32 y el máximo de 76. En la sexta observación, el puntaje mínimo es de 40 puntos, mientras que el puntaje máximo es de 100, observándose en esta dimensión, un incremento sostenido del puntaje, ver tabla 12.

Tabla 12. Puntaje mínimo y máximo de las dimensiones del cuestionario SF 36 después de la reubicación laboral

Nº de observaciones Y	Dimensiones	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Función Física	4 OBS.	5	79	20.125	9	54.01	103.99	50	100
	5 OBS.	5	83	15.652	7	63.56	102.44	60	100
	6 OBS.	5	83	15.652	7	63.56	102.44	60	100
	Total	15	81.67	16.11	4.16	72.75	90.59	50	100
Rol Físico	4 OBS.	5	70	44.721	20	14.47	125.53	0	100
	5 OBS.	5	90	22.361	10	62.24	117.76	50	100
	6 OBS.	5	70	44.721	20	14.47	125.53	0	100
	Total	15	76.67	37.161	9.595	56.09	97.25	0	100
Dolor Corporal	4 OBS.	5	63.2	36.677	16.4	17.66	108.74	22	100
	5 OBS.	5	67	18.868	8.438	43.57	90.43	41	90
	6 OBS.	5	61.2	39.003	17.44	12.77	109.63	22	100
	Total	15	63.8	30.445	7.861	46.94	80.66	22	100
Salud General	4 OBS.	5	43.4	13.24	5.921	26.96	59.84	25	62
	5 OBS.	5	47.8	19.097	8.54	24.09	71.51	25	77

	6 OBS.	5	45	12.748	5.701	29.17	60.83	25	60
	Total	15	45.4	14.292	3.69	37.49	53.31	25	77
Vitalidad	4 OBS.	5	55	26.458	11.83	22.15	87.85	30	100
	5 OBS.	5	58	23.611	10.56	28.68	87.32	30	95
	6 OBS.	5	58	27.523	12.31	23.83	92.17	25	100
	Total	15	57	24.039	6.207	43.69	70.31	25	100
Función Social	4 OBS.	5	77.6	33.486	14.98	36.02	119.18	25	100
	5 OBS.	5	77.6	33.486	14.98	36.02	119.18	25	100
	6 OBS.	5	80.2	28.517	12.75	44.79	115.61	38	100
	Total	15	78.47	29.575	7.636	62.09	94.84	25	100
Rol Emocional	4 OBS.	5	40	54.772	24.5	-28.01	108.01	0	100
	5 OBS.	5	40	54.772	24.5	-28.01	108.01	0	100
	6 OBS.	5	60	54.772	24.5	-8.01	128.01	0	100
	Total	15	46.67	51.64	13.33	18.07	75.26	0	100
Salud Mental	4 OBS.	5	52.8	19.058	8.523	29.14	76.46	20	68
	5 OBS.	5	57.6	16.637	7.44	36.94	78.26	32	76
	6 OBS.	5	64.8	22.163	9.912	37.28	92.32	40	100
	Total	15	58.4	18.688	4.825	48.05	68.75	20	100

Fuente: Directa

En las tres observaciones del estudio de los cinco sujetos, en la fase cuantitativa, después de la reubicación laboral, se observó un aumento del puntaje en las dimensiones de función física, vitalidad, función social, salud mental y rol emocional, mientras que, el rol físico, dolor corporal y salud general aumentaron su puntaje al segundo mes de la reubicación pero disminuyó al tercer mes del fenómeno, ver tabla 13.

Tabla 13. Media muestral de las ocho dimensiones del cuestionario SF 36 en trabajadores mineros con silicosis después de la reubicación laboral

Dimensiones		Función Física	Rol Físico	Dolor Corporal	Salud General	Vitalidad	Función Social	Rol Emocional	Salud Mental
4 OBS.	Media	79	70	63.2	43.4	55	77.6	40	52.8
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	20.125	44.721	36.677	13.24	26.458	33.486	54.772	19.058
5 OBS.	Media	83	90	67	47.8	58	77,6	40	57.6

	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	15.652	22.361	18.868	19.097	23.611	33.486	54.772	16.637
6 OBS.	Media	83	70	61.2	45	58	80.2	60	64.8
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	15.652	44.721	39.003	12.748	27.523	28.517	54.772	22.163
Total	Media	81.67	76.67	63.8	45.4	57	78.47	46.67	58.4
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
	Desv. típ.	16.11	37.161	30.445	14.292	24.039	29.575	51.64	18.688

Fuente: Directa

A continuación se muestran los puntajes de las observaciones, en cada dimensión, después de la reubicación laboral, ver gráfico 2:

En la dimensión de Función Física, la media muestral de la cuarta observación, fue de 79.00 aumentando a 83.00 en la quinta observación, manteniendo el mismo valor en la sexta observación.

En la dimensión de Rol Físico, la media muestral en la cuarta observación, fue de 70.00 aumentando a 90.00 en la quinta observación. Sin embargo, disminuyó en la sexta observación a 70.00.

En la dimensión de Dolor Corporal, la media muestral, en la cuarta observación, fue de 63.20 aumentando a 67.00 en la quinta observación, disminuyendo sostenidamente en la sexta observación a 61.20.

En la dimensión de Salud General, la media muestral, en la cuarta observación, fue de 43.40 aumentando a 47.80 en la quinta observación. Sin embargo, disminuyó en la sexta observación a 45.00.

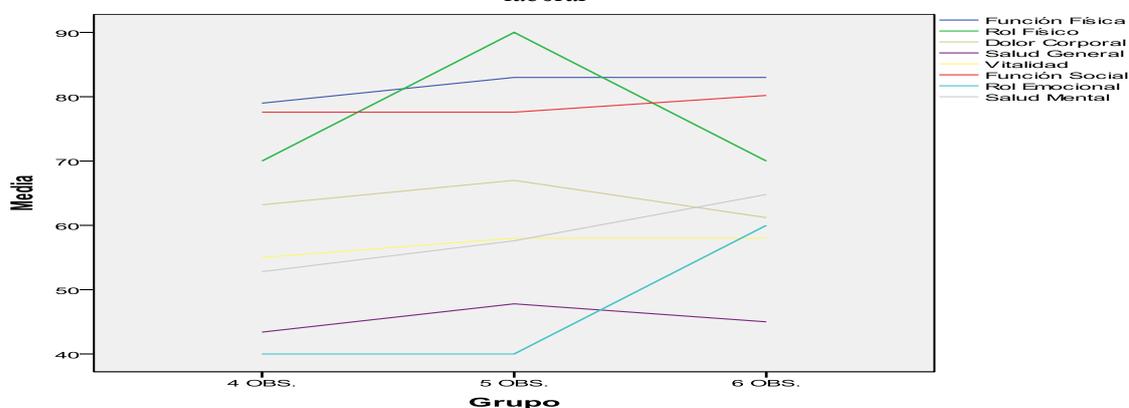
En la dimensión de Vitalidad, la media muestral, en la cuarta observación, fue de 55.00 aumentando a 58.00 en la quinta observación, manteniéndose con el mismo valor en la sexta observación 58.00.

En la dimensión de Función Social, la media muestral, en la cuarta observación, fue de 77.60 manteniendo el mismo valor en la quinta observación, aumentando sostenidamente a 80.20 en la sexta observación.

En la dimensión de Rol Emocional, la media muestral, en la cuarta observación, fue de 40.00 manteniendo el mismo valor en la quinta observación, aumentando sostenidamente a 60.00 en la sexta observación.

En la dimensión de Salud Mental, la media muestral, en la cuarta observación, fue de 52.80 aumentando a 57.60 en la quinta observación, elevándose su puntaje a 64.80 en la sexta observación.

Gráfico 2. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida después de la reubicación laboral



Fuente: Tabla 13.

Para la prueba de hipótesis, se empleó el estadístico *ANOVA* para medidas repetidas en SPSS. Se analizaron tres observaciones en cada sujeto del estudio, después de la reubicación laboral, no existiendo diferencia significativa como mostró la *f* (Friedman) inter-grupos, en cinco dimensiones del cuestionario SF 36, cuyo valor fue > 0.05 . Sin embargo, en la dimensión dolor corporal, vitalidad y función social, sí existe significancia mostrando una $f < 0.05$, ver tabla 14.

Tabla 14. ANOVA después de la reubicación laboral

Dimensiones	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Función Física Inter-grupos	53.333	2	26.667	0.089	0.915
Intra-grupos	3580	12	298.333		
Total	3633.333	14			

Rol Físico	Inter-grupos	1333.333	2	666.667	0.444	0.651
	Intra-grupos	18000	12	1500		
	Total	19333.333	14			
Dolor Corporal	Inter-grupos	86.8	2	43.4	0.04	0.961
	Intra-grupos	12889.6	12	1074,133		
	Total	12976.4	14			
Salud General	Inter-grupos	49.6	2	24.8	0.106	0.9
	Intra-grupos	2810	12	234.167		
	Total	2859.6	14			
Vitalidad	Inter-grupos	30	2	15	0.022	0.978
	Intra-grupos	8060	12	671.667		
	Total	8090	14			
Función Social	Inter-grupos	22.533	2	11.267	0.011	0.989
	Intra-grupos	12223.2	12	1018,6		
	Total	12245.733	14			
Rol Emocional	Inter-grupos	1333.333	2	666.667	0.222	0.804
	Intra-grupos	36000	12	3000		
	Total	37333.333	14			
Salud Mental	Inter-grupos	364.8	2	182.4	0.484	0.628
	Intra-grupos	4524.8	12	377.067		
	Total	4889.6	14			

Fuente: Directa

Al realizar el análisis de las seis observaciones del estudio de los cinco sujetos, en la fase cuantitativa, se observó que en la dimensión función física y función social, existe un efecto beneficioso durante el proceso mismo de la reubicación laboral, como se evidencia en el puntaje del primer mes antes de la reubicación que fue de 80.00, comparado con el tercer mes después de la reubicación que fue de 83,00, en la función física y de 75.20 comparado con 80.20, en la función social.

Lo contrario ocurrió con el dolor corporal, salud general, vitalidad, rol emocional, salud mental que se vieron afectados por el proceso mismo de la reubicación laboral, como se evidencia en el puntaje del primer mes, antes de la reubicación, que fue de 67.00,

comparado con el tercer mes, después de la reubicación, que alcanzó a 61.20. En la dimensión del dolor corporal, el puntaje del primer mes antes de la reubicación fue de 50.00, comparado con el tercer mes después de la reubicación laboral, que fue de 45.00.

En la dimensión de salud general, el puntaje del primer mes, antes de la reubicación fue de 71.00, comparado con el tercer mes, después de la reubicación, que fue de 58.00 en la dimensión vitalidad. El puntaje del primer mes, antes de la reubicación, fue de 86.66, comparado con el tercer mes, después de la reubicación, que fue de 60.00 en la dimensión rol emocional, el puntaje del primer mes, antes de la reubicación, que fue de 72.00, comparado con el tercer mes, después de la reubicación, que fue de 64.80 en la dimensión salud mental.

Mientras que la dimensión que no reflejó modificación, en el puntaje, fue el rol físico.

Se observa, además, que en el proceso mismo de la reubicación, es decir, un mes antes y un mes después de su aplicación, el puntaje aumenta en todas las dimensiones: puntaje de la tercera observación, fue de 76.00, comparado con el puntaje de la cuarta observación, que fue de 79.00, en la dimensión función física, puntaje de la tercera observación fue de 55.00, comparado con el puntaje de la cuarta observación, que fue de 70.00, en la dimensión rol físico, puntaje de la tercera observación fue de 57.20, comparado con el puntaje de la cuarta observación que fue de 63.20.

En la dimensión dolor corporal, puntaje de la tercera observación fue de 42.80, comparado con el puntaje de la cuarta observación que fue de 43.40 en la dimensión salud general, puntaje de la tercera observación fue de 51.00, comparado con el puntaje de la cuarta observación que fue de 55.00 en la dimensión vitalidad, puntaje de la tercera observación fue de 62.80 comparado, con el puntaje de la cuarta observación que fue de 77.60.

En la dimensión función social, el puntaje de la tercera observación fue de 48.80, comparado con el puntaje de la cuarta observación que fue de 52.80 en la dimensión salud mental, exceptuando la dimensión del rol emocional que disminuye de 46.72 a 40.00 ver tabla 15.

Tabla 15. Media muestral de las ocho dimensiones del cuestionario SF 36 en trabajadores mineros con silicosis durante el proceso de reubicación laboral

Dimensiones		Función Física	Rol Físico	Dolor Corporal	Salud General	Vitalidad	Función Social	Rol Emocional	Salud Mental
1 Obs.	Media	80	70	67	50	71	75.2	86.66	72
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	19.685	44.721	20.025	7.906	24.85	19.766	29.8291	17.889
2 Obs.	Media	80	70	68,8	41	63	67.8	60	56
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	20.31	44.721	33.245	7.416	25.884	14.342	54.7723	16.248
3 Obs.	Media	76	55	57.2	42.8	51	62.8	46.72	48.8
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	12.942	51.235	29.71	5.63	29.875	38.284	44.7514	21.615
4 Obs.	Media	79	70	63.2	43.4	55	77.6	40	52.8
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	20.125	44.721	36.677	13.24	26.458	33.486	54.7723	19.058
5 Obs.	Media	83	90	67	47.8	58	77.6	40	57.6
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	15.652	22.361	18.868	19.097	23.611	33.486	54.7723	16.637
6 Obs.	Media	83	70	61.2	45	58	80.2	60	64.8
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
	Desv. típ.	15.652	44.721	39.003	12.748	27.523	28.517	54.7723	22.163
Total	Media	80.17	70.83	64.07	45	59.33	73.53	55.563	58.67
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
	Desv. típ.	16.214	40.516	28.115	11.277	24.904	27.3	48.2147	19.034

Fuente: Directa

A continuación se muestran los puntajes de las observaciones en cada dimensión durante el proceso de la reubicación laboral, ver gráfico 3:

En la dimensión de Función Física, la media muestral en la primera y segunda observación, fue de 80.00 disminuyendo en la tercera observación, a 76.00. En la cuarta observación, fue de 79.00, aumentando sostenidamente a 83.00 en la quinta observación, manteniendo el mismo valor en la sexta observación.

En la dimensión de Rol Físico, la media muestral, en la primera y segunda observación, fue de 70.00 disminuyendo a 55.00 en la tercera observación. En la cuarta observación, fue de 70.00, aumentando a 90.00, en la quinta observación. Sin embargo, disminuyó en la sexta observación a 70.00.

En la dimensión de Dolor Corporal, la media muestral en la primera observación, fue de 67.00, aumentando discretamente en la segunda observación a 68.80 y disminuyendo, de manera sostenida, a 57.20 en la tercera observación. En la cuarta observación, aumentó a 63.20, incrementándose a 67.00 en la quinta observación. Sin embargo, disminuyó en la sexta observación a 61.20.

En la dimensión de Salud General, la media muestral, en la primera observación fue de 50.00. En la segunda observación disminuyó a 41.00, luego, se recuperó discretamente a 42.80 en la tercera observación. En la cuarta observación, fue de 43.40 aumentando a 47.80 en la quinta observación. Sin embargo disminuyó en la sexta observación a 45.00.

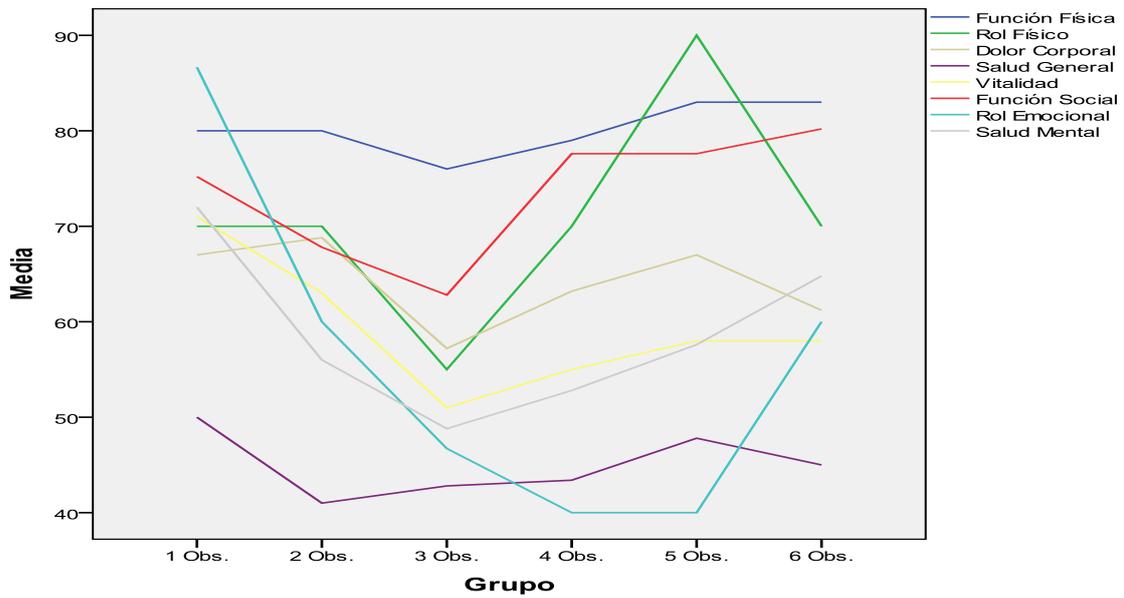
En la dimensión de Vitalidad, la media muestral en la primera observación, fue de 71.00 disminuyendo sostenidamente en la segunda observación a 63.00 y en la tercera a 51.00. En la cuarta observación, fue de 55.00, aumentando a 58.00 en la quinta observación, manteniéndose con el mismo valor en la sexta observación que fue de 58.00.

En la dimensión de Función Social, la media muestral en la primera observación, fue de 74.80, disminuyendo sostenidamente en la segunda observación a 67.20 y en la tercera a 62.20, aumentando en la cuarta observación a 77.60 y manteniendo el mismo valor, en la quinta observación, elevándose a 80.20 en la sexta observación.

En la dimensión de Rol Emocional, la media muestral en la primera observación, fue de 86.60, disminuyendo sostenidamente en la segunda observación a 60.00 y, en la tercera a 46.80. En la cuarta a 40.00 manteniéndose con el mismo valor en la quinta observación y, aumentando sostenidamente, a 60.00 en la sexta observación.

En la dimensión de Salud Mental, la media muestral en la primera observación, fue de 72.00 disminuyendo sostenidamente en la segunda observación a 56.00 y en la tercera a 48.80. En la cuarta observación, fue de 52.80, aumentando sostenidamente, a 57.60 en la quinta observación y a 64.80, en la sexta observación.

Gráfico 3. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida durante el proceso de reubicación laboral



Fuente: Tabla 15.

Para la prueba de hipótesis, se empleó el estadístico *ANOVA* para medidas repetidas en *SPSS*. Se analizaron seis observaciones en cada sujeto del estudio, durante el proceso de reubicación laboral, no existiendo diferencia significativa como mostró la *f* (Friedman) inter-grupos, en las ocho dimensiones del cuestionario SF 36, cuyo valor fue $> 0,05$, ver tabla 16.

Tabla 16. ANOVA del proceso de reubicación laboral

Dimensiones	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Función Física Inter-grupos	174.167	5	34.833	0.112	0.989
Intra-grupos	7450	24	310.417		

	Total	7624.167	29			
Rol Físico	Inter-grupos	3104.167	5	620.833	0.335	0.887
	Intra-grupos	44500	24	1854.167		
	Total	47604.167	29			
Dolor Corporal	Inter-grupos	478.667	5	95.733	0.102	0.991
	Intra-grupos	22445,2	24	935.217		
	Total	22923.867	29			
Salud General	Inter-grupos	281.2	5	56.24	0.396	0.847
	Intra-grupos	3406.8	24	141.95		
	Total	3688	29			
Vitalidad	Inter-grupos	1206.667	5	241.333	0.345	0.88
	Intra-grupos	16780	24	699.167		
	Total	17986.667	29			
Función Social	Inter-grupos	1141.867	5	228.373	0.268	0.926
	Intra-grupos	20471.6	24	852.983		
	Total	21613.467	29			
Rol Emocional	Inter-grupos	7845.05	5	1569.01	0.632	0.677
	Intra-grupos	59569.88	24	2482.078		
	Total	67414.93	29			
Salud Mental	Inter-grupos	1777.067	5	355.413	0.977	0.452
	Intra-grupos	8729.6	24	363.733		
	Total	10506.667	29			

Fuente: Directa

FASE CUALITATIVA

A continuación se presenta la descripción de las vivencias de la reubicación laboral en la calidad de vida de cinco trabajadores mineros con silicosis, a través de 31 temáticas encontradas en el análisis de los datos, así como la interpretación de las mismas de acuerdo con los cuatro existenciales básicos de la fenomenología.

DESCRIPCIÓN Y TEMATIZACIÓN DE LAS VIVENCIAS

Se encontraron 31 códigos, estando más comentado por los informantes el código condición de reubicado. Se agruparon los códigos en 4 familias (cuerpo, relaciones, tiempo y espacio), realizando la interpretación, buscando el sentido, el significado y la intencionalidad de las descripciones.

1.- Conciencia de riesgo en el trabajo

Las personas mostraron estar conscientes que, al trabajar en una mina subterránea, se exponían a la liberación de sílice a consecuencia de la fractura de la roca, la misma que al inhalarla con el tiempo desarrollarían la silicosis: *“yo sabía que al trabajar en minería, por muchos años, casi 34, me iba a enfermar. Yo sabía a lo que iba. En toda mi vida de minero, yo veía que mucha gente salía por silicosis, entonces, yo sabía que me iba a exponer a este riesgo. Estaba en conocimiento de ello...”*. (Honorato)

Para Diego: *“el estar trabajando al interior de una mina, uno está expuesto a desarrollar esa enfermedad”*. *“Desde el momento que uno ingresa a una mina a trabajar, uno tiene que asumir que algún día, aunque esté jubilado uno se va a enfermar, pero la verdad, uno no quiere eso. Uno no quiere salir enfermo de silicosis...”* (Alberto). *“entonces el minero va a eso, o sea es el destino. Uno sabe que se va a enfermar...”*. (Rodrigo)

Para Darío: *“yo estaba conciente de eso, de que alguna vez me iba a enfermar y fue así como adquirió la enfermedad, uno sabe a lo que se expone, la familia también sabe porque uno se lo va haciendo saber, que ellos también sepan donde uno trabaja, eso es súper importante (que) en la familia que sepan donde uno trabaja”*.

2.- Enfermedad

Respecto al motivo de la reubicación estuvieron conscientes que fue la silicosis que desencadenó este proceso: *“trabajé en mina subterránea 22 años de experiencia hasta la fecha. Meses atrás me sacaron de la mina porque me detectaron neumoconiosis...”* (Darío). *“actualmente estoy reubicado por silicosis...”*. (Rodrigo)

Sintieron que al ser reubicados por la enfermedad, no la sentirían: *“espero no seguir aumentando esta enfermedad la silicosis. Espero cuidarme más y estar bien más adelante...”* (Diego). *“en este momento me encuentro bien, me siento bien, la silicosis no la siento...”*. (Honorato)

3.- Estado general de salud antes de la reubicación

El estado general de salud antes de la reubicación varió según los discursos que, a continuación, se presentan: *“antes de la reubicación sentía que mi estado de salud se estaba complicando un poquito, porque debido a mi enfermedad yo estaba esperando una reubicación y como que yo sentía que mi estado de salud estaba empeorando. Yo decía pero tan mal que debo estar para que me reubiquen...”* (Darío). *“Yo creo que antes me sentía más ágil...”* (Rodrigo). *“Antes de que se me informara de esta enfermedad, yo me sentía súper bien...”* (Diego). *“Hasta el momento, nada ni antes ni después, de la reubicación, pero uno no puede saber que pasará en el futuro...”*. (Honorato)

4.- Estado general de salud después de la reubicación

El estado general de salud después de la reubicación varió según los discursos que a continuación se presentan: *“esa falta de energía que tenía, ya la recuperé y estamos lleno de vida ahora...”* (Darío). *“Después de la reubicación ha ido decayendo y debió ser lo contrario. Ahora ando con dolores físicos y antes no sentía ningún dolor. Antes era más ágil...”* (Rodrigo). *“Una vez que se me informó, me he sentido un poco triste, pero he tratado de surgir...”* (Diego). *“Mi estado de salud general siempre ha estado bien. No ha variado...”* (Alberto). *“No tengo bien claro que pasará con mi estado de salud general, es muy pronto para opinar de ese tema...”*. (Honorato)

5.- Rol emocional a partir de la reubicación

Después de la reubicación expresaron sus emociones: *“de ser capaz de lograr los objetivos de mi nuevo rol de trabajo...”* (Rodrigo). *“Es la ansia de saber que el lugar donde estoy reubicado sea para bien, no para mal...”* (Diego). *“Uno va descubriendo cosas y todo es más agradable. Es una mentalidad muy diferente a la que se trabaja en la mina subterránea y en la superficie, estoy más tranquilo...”* (Darío). *“No tengo*

palabras como explicarlo.....silencio...” (Alberto). “Este proceso lo tomé como normal. Yo sabía que en cualquier momento me iba a enfermar y a reubicar...”. (Honorato)

6.- Rol físico a partir de la reubicación

El rol físico después de la reubicación laboral fue narrado de la siguiente manera: *“yo, a pesar que tengo silicosis, físicamente me siento bien, muy bien para seguir trabajando...”* (Honorato). *“Encuentro los días más largos y además salgo más cansado de lo que salía antes...”* (Rodrigo). *“Físicamente, me siento bien...”* (Alberto). *“A partir de la reubicación estoy encargado de bodega, no es un trabajo difícil, cuando uno le pone ganas, sale todo bien...”*. (Darío)

7.- Salud mental antes de la reubicación

La salud mental, antes de la reubicación, la manifestaron de la siguiente manera: *“mi estado de salud mental antes de la reubicación era bueno, porque yo me encontraba en buenas condiciones físicas, un poco decaído por la espera de la reubicación...”* (Darío). *“La salud mental diría yo antes era todo mecánico”.* *“Antes uno como que estaba metido en una burbuja dentro de la mina, ahora todo es un conjunto...”* (Rodrigo). *“Antes de la reubicación, tenía buena salud mental...”* (Honorato). *“Mucho pensar desde el momento que se me informó de la silicosis...”*. (Diego)

8.- Salud mental después de la reubicación

La salud mental, después de la reubicación, la manifestaron de la siguiente manera: *“ahora que estoy reubicado mi estado de salud esta como antes que se me detectara la silicosis...”* (Darío). *“Ahora, con la reubicación, puedo decir que mi salud mental está buena...”* (Honorato). *“Ahora, hay que pensar más las cosas, se piensa más ahora y la mente pasa ocupada...”* (Rodrigo). *“En cuanto a lo mental me he sentido bien. No sé qué pasará después, con los años...”* (Alberto). *“Ha pasado un poco el tiempo. Hay que seguir viviendo, porque uno trabaja para la familia, hay que cuidarse para no seguir enfermándose...”*. (Diego)

9.- Sensación de dolor corporal

En cuanto a la sensación de dolor de los cinco trabajadores, tres narraron su presencia y, dos de ellos, no sintieron esa sensación: *“siento dolor en la espalda, es un dolor agudo*

me cuesta moverme lo tengo ya hace dos meses...” (Rodrigo). “El dolor que yo siento es en la espalda. Es un dolor constante y me siento un poco cansado...” (Diego). “El único dolor que tengo es en las piernas. En el resto del cuerpo no siento nada...” (Honorato). “Dolor corporal no he sentido...” (Darío). “No he tenido dolor corporal...” (Alberto)

10.- Sensación del cuerpo antes de la reubicación

Antes de la reubicación, manifestaron las siguientes sensaciones del cuerpo: “antes de la reubicación estaba un poquito triste. Yo me sentía un poquito agotado, con poco ánimo de hacer las cosas, con poco interés...” (Darío). “Antes era una preocupación cuando tenía que trabajar a la mina subterránea...” (Honorato). “En lo emocional es muy fuerte, aunque yo sepa que algún día me iba a enfermar...” (Alberto)

11.- Sensación del cuerpo en condición de reubicado

Después de la reubicación manifestaron las siguientes sensaciones del cuerpo: “ahora mi cuerpo lo siento que esta relajado, bien relajado, mi cuerpo ha cambiado para bien...” (Honorato). “Actualmente, una vez reubicado, me siento más entero, con más ganas, con mucha energía, con ganas de hacer muchas cosas...” (Darío). “Cansado, más cansado que antes y hago menos trabajo que antes...” (Rodrigo). “Luego de la reubicación, es otro momento fuerte que estoy viviendo. Hay un cambio en la parte emocional...” (Alberto). “Un poco nervioso...” (Diego)

12.- Sensación física antes de la reubicación

Uno de ellos manifestó sobre la sensación física antes de la reubicación: “antes de la reubicación tenía más energía, ahora se me está escapando la energía, algo está pasando...” (Rodrigo)

13.- Sensación física después de la reubicación

En cuanto a la sensación física, después de la reubicación, narraron: “cansado agotado, como casi un 90 porciento agotado...” (Rodrigo). “No sé lo que pase físicamente en el futuro, pero me siento bien físicamente igual que antes como que no estoy enfermo...” (Alberto). “Ahora físicamente me he sentido bien, lo único que me molesta un poco son las piernas, me he sentido bien, tranquilo en el trabajo...” (Honorato)

14.- Vitalidad antes de la reubicación

Sobre la vitalidad, antes de la reubicación, manifestaron lo siguiente: *“mi vitalidad antes de la reubicación la noté un poquito baja, se me hizo una espera larga, por lo que el ánimo decayó, como que uno pierde un poquito de esa vitalidad que uno tiene...”* (Darío). *“Antes como que tenía más vitalidad...”* (Rodrigo). *“Mi vitalidad no es la misma de antes, antes me sentía con mayor vigor, hacia deportes y me sentía bien...”* (Diego). *“antes tenía más vitalidad...”*. (Honorato)

15.- Vitalidad después de la reubicación

Sobre la vitalidad, después de la reubicación, manifestaron, lo siguiente: *“ahora todo es diferente es como antes que me detectaran la silicosis...”* (Darío). *“Yo pienso que buena, me he sentido bien...”* (Alberto). *“En el proceso de reubicación fue decayendo la vitalidad y ahora como que ya me estoy adaptando y empezar de nuevo a tener vitalidad...”* (Rodrigo). *“La vitalidad mentalmente ha bajado, pero insisto estoy tirando para arriba...”* (Diego). *“Ahora ya no tengo la vitalidad que tenía antes”*. *“En mi trabajo actual ya no soy capaz de hacer una cosa rápido, ya bajaron las fuerzas que habían antes...”*. (Honorato)

16.- Función social a partir de la reubicación

Se observó que la función social se centró en la familia a partir de la reubicación: *“la función social mía, aparte de ser jefe de familia, es integrarme a ellos y que ellos la pasen bien conmigo también, ha sido una vida social muy buena...”* (Darío). *“Lo más importante en este momento es la familia, eso es lo más importante para mí, la familia con quien comparto mis cosas...”* (Honorato). *“Yo siempre estoy compartiendo con la familia, la verdad es que no tengo muchos amigos, solamente mi familia, yo me encuentro que estoy bien así...”*. (Alberto)

Sin embargo dos de ellos narraron su función social a partir de la reubicación: *“cuando yo llegué a mi nuevo trabajo sentí (lo) que era rechazo, ahora recién me están aceptando algo, tengo que hacer una vida social para poder integrarme mejor a mis nuevos compañeros de trabajo, tratar de convivir y conversar con ellos y que me digan en que estoy fallando...”* (Rodrigo). *“No me ha afectado tanto la parte social...”*. (Diego)

17.- Relaciones laborales antes de la reubicación

Las relaciones laborales fueron buenas antes de la reubicación, exceptuando la narración de uno de ellos: *“buena, con todo el mundo buena, no he tenido problemas, he tenido buenas relaciones con mis compañeros...”* (Rodrigo). *“Antes eran muy buenas y en la actualidad siguen siendo buenas...”* (Diego). *“Mis relaciones laborales siempre fueron buenas, nunca tuve problemas, mis relaciones siempre fueron buenas con mis compañeros de trabajo, muy buenas...”* (Honorato). *“Buenas, yo tengo buenas relaciones con mis compañeros de trabajo, con el personal también...”* (Alberto). *“No muy positivas porque nunca teníamos una respuesta definitiva a dónde íbamos hacer reubicados, por lo que fue muy agotador la espera...”*. (Darío)

18.- Relaciones laborales después de la reubicación

Las relaciones laborales siguen siendo buenas después de la reubicación, incluso cambio la narración de Darío *“muy buena, porque uno ya se siente útil, las relaciones laborales son buenas porque hay buena vibra, es un cambio favorable”*. *“siguen siendo buenas...”* (Diego). *“En mi nuevo trabajo son buenas, soy muy respetado, mis ex - compañeros de trabajo me visitan, me quieren mucho, yo los forme en el trabajo, yo les enseñaba...”* (Honorato). *“Sigo teniendo buenas relaciones con mis compañeros de trabajo y con el persona...”*. (Alberto)

Sin embargo uno de ellos sintió lo contrario: *“ahora son más estresantes, relaciones casi no tengo, estoy solo contra el mundo...”*. (Rodrigo)

19.- Vida familiar antes de la reubicación

Cuatro trabajadores narraron que su vida familiar una vez que fue notificada la enfermedad no hubieron grandes cambios: *“siempre he vivido fuera, toda mi vida he sido extraño en la casa y sigo igual, no ha cambiado mucho la situación...”* (Rodrigo). *“Siempre han sido buenas...”* (Honorato). *“Hemos tenido siempre buenas relaciones con toda mi familia, nos ayudamos uno con otros y eso ha sido toda mi vida, ayudar siempre...”*. (Alberto)

Mientras que para Darío fue todo lo contrario: *“un poquito complicada, yo estaba esperando la reubicación, mi vida social con mi familia no era tan agradable, no había concentración en lo que conversábamos a veces”*.

20.- Vida familiar después de la reubicación

Tres trabajadores manifestaron que su vida familiar después de la reubicación no se modificó y que mantuvieron buena vida familiar: *“siguen siendo buenas...”* (Diego). *“Buenas, a veces un poquito mal porque la señora todavía no se acostumbra a verme todos los días...”* (Honorato). *“Siguen iguales de buenas...”*. (Alberto)

Uno de ellos narró que el cambio fue significativo una vez que fue reubicado: *“después de la reubicación laboral mis relaciones familiares hasta el momento han sido buenas, muy generosas y maravillosas...”*. (Darío)

Mientras que para Rodrigo ocurrió lo contrario: *“han estado más tensa, ya que ahora paso todos los fines de semana en mi hogar, tengo que empezar a adaptarme a este nuevo ritmo y llegar a un buen entendimiento con mi señora”*.

21.- Vida social antes de la reubicación

En general la vida social se vio afectada por el proceso de espera antes de ser reubicados: *“porque siempre estaba pendiente en la mente la reubicación y esperando el momento para hacer reubicado, entonces eso como que a uno lo aislaba un poco o no le permitía hacer una vida social agradable...”*. (Darío)

Caso contrario ocurrió con los siguientes trabajadores: *“muy buenas, excelente en la mina, con todo mundo me llevaba bien, buena escucha, no hablo mucho, pero me llevaba bien con todo el mundo, no me enojaba nunca con nadie, eran muy buenas excelente...”* (Rodrigo). *“Sigue siendo buena, no he tenido algún drama con respecto a esta enfermedad, he estado bien y en este momento no me afecta”*. *“El grupo familiar que tengo es bueno nos comunicamos siempre...”* (Diego). *“Son muy buenas tengo muchos amigos...”*. (Honorato)

22.- Vida social después de la reubicación

La vida social no ha sufrido cambios después de la reubicación de acuerdo a las siguientes narraciones: *“mi vida social no se ha visto afectada, todo lo contrario tengo más vida social, por lo mismo que conozco gente nueva, nos estamos relacionando, nos estamos comunicando, me van a visitar o nos encontramos en el centro, la vida social ha sido muy buena, es un cambio muy grande que tuvimos en la familia inclusive con los vecinos, los amigos, hay una vida social llena, muy positiva...”* (Darío). Para Diego:

“No la he sentido afectada, no me he bajoneado, es la única forma de subsistir, no enfermar a la familia con esto”.

Se observó en uno de ellos una preparación integral para abordar socialmente la reubicación: *“no me veo afectado para nada, no tengo deudas, mi vida laboral la vivo tranquila, disfrutar lo que tengo, yo estaba preparado para esto, me prepare con tiempo...”*. (Honorato)

Para Alberto: *“todo está igual, no ha habido cambios”*.

Mientras que a Rodrigo le afectó su vida social después de la reubicación: *“he compartido menos que antes, antes compartía más, se ha perdido la relación con los amigos, a mis ex – compañeros ya no los veo”*.

23.- Experiencia sobre el tiempo antes de la reubicación

Sobre el tiempo antes de la reubicación narraron las siguientes experiencias: *“la experiencia sobre el tiempo son más negativas que positivas, antes de la reubicación siempre trabajé, nunca me paso esto de estar esperando una reubicación, sentirme que no estaba aportando a la empresa, una experiencia muy negativa...”* (Darío). *“Antes los días pasaban rápido...”* (Alberto). *“La experiencia de antes cuando una va a una mina está todo calculado, es como una regla, esta todo coordinado, uno se parece como un robot...”*. (Rodrigo)

24.- Experiencia sobre el tiempo después de la reubicación

Sobre el tiempo después de la reubicación narraron las siguientes experiencias: *“ahora que estoy reubicado siento que estoy aportando al crecimiento de mi empresa, me siento muy contento por ello...”* (Darío). *“Todo es más libre. Ahora veo el sol, esta forma de ser más libre, de no estar encerrado, eso son los cambios que yo he visto y ha sido buena, me gusta esta vida, pero echo de menos la otra...”*. (Rodrigo)

Uno de ellos valorizó la institución de trabajo como parte de sí mismo: *“la experiencia de mi vida que me quedará, es que trabaje en Codelco Andina, en una gran empresa, empresa grande, (en) que yo siempre anhelé trabajar...”*. (Honorato)

Para Alberto el pasar del tiempo después de la reubicación es más lento: *“desde que me detectaron la enfermedad, el tiempo como que se ha detenido, ahora lo veo más lento, el pasar del tiempo, como que me inquieta un poco, mucha espera”*.

25.- Origen de la enfermedad

Todos estuvieron conscientes que el origen de la enfermedad, se debe a la exposición de polvo al interior de la mina subterránea: *“no es que crea, sino, que me enferme de silicosis porque son 25 años que llevo trabajando en mina subterránea, yo siempre he trabajado en lugares de mucha contaminación por la ventilación donde abunda mucho polvo que es típico de una mina, entonces con los años adquirí la enfermedad...”* (Darío). *“En el ambiente donde trabajamos de por sí hay harta tierra que está circulando, no es lo mejor de ventilación que tenemos, pienso que esos fueron los motivos de enfermarse...”*. (Rodrigo)

Manifestaron que a pesar de contar con los elementos de protección respiratoria, no siempre lo utilizaban: *“creo que el no uso de los implementos en algunas ocasiones, porque uno cree que el ambiente está limpio, pero no es así, el caso particular mío yo trabajé en sectores contaminados en el cual yo usaba la trompa y en sectores que no se veía contaminado, no la usaba y eso quizás llevó que, a los 27 años, me enfermera de silicosis...”*. (Diego)

Para Honorato: *“a nosotros nos daban todos los elementos de seguridad, pero igual pasa la sílice, me acuerdo que a veces uno conversaba y se sacaba la trompa, ahí creo que, probablemente, absorbí la tierra. Uno quisiera trabajar 40 años en la mina subterránea y venirse con los pulmones sanitos”*.

Uno de ellos narró sobre los peligros que conllevaba trabajar en un ambiente contaminado: *“porque estuve trabajando en un ambiente contaminado, en todas las mineras aunque la ventilación sea muy buena igual habrá polvo en suspensión, que es eso lo que uno respira y es la causa de la enfermedad...”*. (Alberto)

26.- Proceso de reubicación

Para Darío, el proceso, fue muy lento, de mucha espera: *“yo estuve en un periodo de espera de ser reubicado y esa parte no fue muy agradable, actualmente soy otra persona desde el día que fui reubicado”*.

Luego de la reubicación, los trabajadores sintieron ser un aporte importante para su empresa: *“yo quiero ser un aporte en mi trabajo, siempre quiero aportar, ser útil para la vida, para la empresa y en el momento que me dijeron que me iban a reubicar me sentí un poco inútil, como que poco servía para la empresa, como que había cumplido un ciclo, la espera un poquito triste, ahora ya estamos de vuelta otra vez, ya estamos lleno de energía...”*. (Darío)

Durante el proceso de reubicación, sintió mucha inseguridad: *“es una parte muy complicada porque el proceso de reubicación se hablan tantas cosas y esa parte no es tan agradable, siempre se comenta más lo malo que lo positivo, sería bueno que el mundo cambiara esa mentalidad, que pensáramos positivo, que dejemos lo negativo de lado o si hay algo negativo busquémosle lo positivo, para hacerlo más agradable para uno y para el resto de la gente...”*. (Darío)

Para Diego es un proceso complicado de adaptación: *“es difícil, complicado, estar tantos años como mecánico y reubicarme en otro sector que no es lo mío la mecánica que es lo que yo sé, es complicado lo bueno que es un lugar que no está contaminado, para seguir persistiendo y no seguir enfermándose”*.

Uno de los sentimientos y aspiraciones de los trabajadores, durante la reubicación, es que este proceso concluya en una nueva área de trabajo donde sus competencias se vean aplicadas y sea un trabajo digno, Alberto narró: *“yo pienso, que si uno adquiere la silicosis, debieran reubicarlo y yo pienso que desde esa perspectiva es bueno ya que uno mantiene su trabajo, su vigencia en el trabajo, pero siempre que sea un trabajo bien mirado”*.

Sobre la silicosis narró uno de los trabajadores: *“la silicosis no la adquirí porque yo quise, es porque el ambiente contaminado hace que te enfermes y es una buena oportunidad que da la empresa para continuar trabajando siendo reubicado, pero que no sea un trabajo que lo manden para cualquier lado ganándose la plata fácilmente, el trabajo debe ser digno donde uno haga el desempeño de acuerdo al conocimiento que uno tiene y que sea reconocido igual, la reubicación debería basarse de acuerdo al desempeño y a la profesión que uno tiene...”*. (Alberto)

27.- Sensación física durante el proceso de reubicación

Físicamente, manifestaron que durante el proceso de reubicación, se sintieron bien: *“físicamente super bien, muy fuerte...”* (Darío). *“No he sentido cambios físicos...”*. (Diego)

Mientras que para Rodrigo fue todo lo contrario: *“mal, he andado con dolores, no sé si será que no estoy acostumbrado a hacer lo que estoy haciendo ahora, ando mucho de pie, me siento con dolores que no los tenía antes”*.

28.- Calidad de vida

Para Darío mejoró su calidad de vida después de la reubicación a nivel familiar: *“mis cambios han sido muy positivos, en la parte matrimonial duermo todas las noches con mi señora, cosa que antes no lo hacía por los turnos mineros, ando más comunicado con la familia, más alegre”*.

Igual experiencia ocurrió en su trabajo *“muy emocionado con el trabajo que tengo, muy contento porque es una proyección, si estamos bien ahora, en unos dos años me dicen vamos a estar mucho mejor...”*. (Darío)

Para Honorato: *“desde que me vine de la mina subterránea he estado relajado, tranquilo, no he estado con ninguna preocupación, ya no hago turnos en la noche, mi calidad de vida ha cambiado ahora me siento más tranquilo, he estado bien tranquilo, sin nervios”*.

Caso contrario le ocurrió a Rodrigo: *“más preocupación, yo diría hasta más nervioso, si me dieran los materiales de acuerdo al presupuesto estaría más tranquilo y avanzaría de acuerdo al cronograma de trabajo, eso me inquieta mucho”*.

Uno de ellos no lo quiso comentar: *“por el momento no podría decirle...”* (Alberto) y Diego narró: *“aún no lo experimento”*.

29.- Condición de reubicado

Enfatizaron que estar en un lugar libre de contaminación favorece su estado de salud: *“lo más valioso de la reubicación, es que estamos libres de contaminación, trabajo en una área libre de contaminación...”* (Darío). *“La vida en mi actual trabajo es diferente al de la mina subterránea, trabajar al aire libre, esa parte ha sido interesante...”*. (Rodrigo)

Para Diego: *“es bueno, porque a la persona se le está cuidando para que esta enfermedad que es la silicosis no aumente y al estar reubicado en un lugar que no es contaminado es bien para la salud de uno”*. *“Buena, porque lo sacan de la contaminación, pero también tiene algo de negativo, en mi caso me bajaron el sueldo...”* (Honorato). *“En mi caso de ingeniero en minería no son muy buenas, salvo que ahora estoy alejado del ambiente contaminado del polvo...”*. (Alberto)

Concibieron de una manera positiva la reubicación: *“la reubicación yo la defino muy positiva, todos quisiéramos trabajar en la bodega, es un lugar muy agradable, gente muy sencilla, muy positiva que es lo principal...”* (Darío). *“Como desafío personal muy buena la reubicación, antes no me preocupaba, ahora tengo más preocupación, echo de menos los turnos nocheros...”*. (Rodrigo)

Para Diego: *“me he sentido un poco triste, pero con la esperanza de mejorar el ánimo al pasar los días, por el bien mío, ser alguien en la vida”*. *“Sé que tengo silicosis y que por ese motivo estoy reubicado, estoy tratando de adaptarme a mi nuevo trabajo...”*. (Honorato)

Para Rodrigo el proceso de reubicación a pesar que está libre de contaminación, aún no se adapta al nuevo ambiente que está viviendo: *“uno no está acostumbrado al aire libre, estoy reubicado actualmente y me ha costado adaptarme, no estaba acostumbrado a estar todo el día a la luz del sol, me falta ambientarme, los días los encuentro tan largos, no estoy acostumbrado a trabajar solamente de día, el sistema de vida cambia al 100%. En mi hogar, ya a mi esposa pareciera que le molesta mi presencia en la casa porque ahora paso más tiempo en mi casa”*.

La condición de reubicado, Alberto lo definió de la siguiente manera: *“yo la defino como que el trabajador es un estorbo para la empresa, porque desde el momento que a uno le dicen que está con silicosis, lo sacan de la mina. Yo ahora me considero una carga no indispensable para la organización de mi empresa, así lo veo yo”*.

30.- Contexto que le rodea

Manifiestan estar complacidos por el contexto que les rodea: *“uno se da cuenta que ha cambiado, inclusive ver las cosas en el hogar, la familia misma, es otro trato, más cariño, otra atención, muchas cosas positivas...”* (Darío). *“Me ha gustado esa parte de ser libre, no estar debajo de un cerro de cuatro paredes, esta es otra vida...”* (Rodrigo).

“La parte familiar es todo bueno, el grupo familiar es muy bueno, unos hijos muy cariñosos y habilidosos y una esposa a quien amo mucho y espero estar con ellos siempre...”. (Diego)

Se observó un apego importante entre la familia y su empresa: *“lo que me rodea es la familia que tengo y mis amistades del trabajo que he hecho durante todos los años que he trabajado en la División Andina. Me siento bien contento, con mucha experiencia y mucho que enseñar también, así como yo enseñé a mí también me enseñaron...”.* (Honorato)

La familia es el núcleo relevante en sus vidas: *“mi vida ha sido satisfactoria, aunque apareciera que no lo soy, pero por dentro soy feliz, feliz de lo que hago, de mi trabajo también, mi trabajo ha ayudado mucho para mantener a mi familia, que mis hijos estudien, me gusta la música, interpretar música, también toco instrumento y eso a veces me distrae cuando estoy un poco aburrido, con todo lo que me rodea no estoy en desacuerdo con nada, lo veo bien”.* (Alberto)

31.- Labor actual

A pesar de estar tan sólo 2 meses, en sus nuevos puestos de trabajo, dos de ellos narraron su experiencia: *“estoy adquiriendo el conocimiento de la bodega en cuanto a insumos que llegan a la División Andina, cosa que yo desconocía, la bodega es un lugar de materiales que puede ser desde la goma de borrador hasta un neumático de un camión grande, hay que trabajar muy coordinado, muy concentrado, hay muchos costos involucrados y uno tiene que velar por esos costos, uno asume responsabilidades, uno trata de hacerlo bien y uno se siente mucho mejor...”.* (Darío)

Para Rodrigo: *“mi rol es de coordinación de reforestación, la meta es reforestar al fin de año y que esté funcionando, pero aún hay mucho que hacer”.*

INTERPRETACIÓN DE LAS VIVENCIAS

En congruencia con la validez externa de este estudio, que fue del tipo naturalística (o ecológica), según la clasificación de Stake, tal como Aguilera (2007), señala en su tesis, se rechazó la inferencia tipo encuesta de muestreo, y el análisis de los resultados que se ofrece es producto de un proceso subjetivo, que buscó equivalencias o semejanzas entre

los estudios de casos, sin hacer referencia a teorías existentes, ni a estudios derivados de ellas (por no tratarse de una generalización analítica).

De ahí que, la interpretación de los resultados, se construyó de acuerdo con la experiencia y vivencias del investigador, por lo que cualquier lector, al leer los resultados ya presentados, podrá hacer sus propias generalizaciones, desde sus propias interpretaciones, coincidan o no, con el autor del estudio.

➤ *CUERPO VIVIDO*

Los trabajadores platicaron ampliamente de su corporeidad, y ésta resultó ser el eje transversal sobre el que se hicieron más comentarios. El análisis de los resultados, mostró que el trabajador fue consciente, que al estar expuesto a sílice, en su lugar de trabajo que es la minería, en cualquier momento de su vida laboral, pueden desarrollar la enfermedad en sus pulmones, la silicosis.

Esa consciencia de riesgo fue transmitida a sus familiares, todos sabían a lo que iban, este proceso de enfermarse en el tiempo durante su trabajo, desencadenaría la reubicación laboral y verían la silicosis, como un proceso de su vida que no se incrementa por estar alejado de la fuente que le provocó la misma, ya que en la actualidad ninguno de ellos presenta síntomas.

Una vez que se les informó acerca de la silicosis, su estado general de salud se vio afectado. Es una situación difícil de asumir a pesar que están conscientes que en cualquier momento, esta enfermedad puede aparecer. Sintieron una pérdida de su rol en cuanto a su trabajo y competencias, al saber que iban a ser reubicados y no tenían la seguridad de su destino final.

El resultado del estado general de salud de los cinco trabajadores reubicados, varió de manera significativa. A la mayoría les afectó en diferentes aspectos, entre ellos la presencia de dolores corporales, trastornos del ánimo como sentirse triste. Uno de ellos sintió que, al ser reubicado, recuperó el sentido de vida que había perdido antes de la reubicación. Uno de ellos, fue bien enfático al decir que era muy pronto para hablar de su estado de salud actual.

Los efectos de la reubicación laboral, los asumieron como positivos en la dimensión del rol emocional, al tener esperanza en el futuro, que les depara en su nuevo rol y nuevo

ambiente de trabajo. Todos estaban conscientes que este proceso de reubicación, a causa de la silicosis, en cualquier momento iba a ocurrir.

El efecto de la reubicación laboral, en la dimensión del rol físico, no se vio afectada, ya que la enfermedad no les generó síntomas. Físicamente, la mayoría de los trabajadores, se sintió muy bien. Manifestaron que no sentían la enfermedad, excepto un trabajador, que manifestó estar más cansado, probablemente, por la percepción de que los días eran más largos.

Antes de la reubicación laboral, la salud mental no se vio afectada. Sin embargo, los trabajadores, manifestaron que la espera de la reubicación les provocó un poco de decaimiento. Igualmente, saber que estaban enfermos de silicosis.

Después de la reubicación laboral, la salud mental no se modificó. Sin embargo, perciben que algo cambió en su vida, su mente pasa más ocupada, pensando en su futuro y la de su familia.

La mayoría se quejó de dolor corporal, una vez que fue reubicado, principalmente, en la espalda, el que no tiene relación con el grado de enfermedad. Sin embargo, ellos lo relacionan con ella.

Manifestaron como sensación del cuerpo, antes de la reubicación, sentirse tristes, agotados y con poco interés, probablemente, por el proceso de espera. Después de la reubicación, el cuerpo lo sintieron con muchas ganas de hacer cosas, que sus cuerpos habían cambiado para bien, hecho que probablemente se deba al sentirse útiles en su nuevo lugar de trabajo. Uno de ellos, describió que se sentía más nervioso.

Sobre la sensación física antes y después de la reubicación laboral, lo traducen más bien como expectativas de su estado de salud actual, la cual no se ha visto afectada aún por la silicosis, lo que les entrega tranquilidad temporal, al no saber qué pasará en el futuro.

Respecto a la vitalidad, esta disminuyó significativamente, antes de la reubicación laboral, explicada por la enfermedad que afecta a sus pulmones y por todas las complicaciones que rodean al portarla.

Una vez que fueron reubicados, la mayoría explica que su vitalidad, se mantiene baja. Sus vidas ya no son las de antes, que le dijeran que presentaban silicosis, exceptuando

uno de ellos, que la vitalidad la recuperó y que es idéntica a la vitalidad antes que se enfermara, ver tabla 17.

Tabla 17. Corporalidad

REUBICACIÓN LABORAL		
ANTES	PROCESO	DESPUÉS
Salud general Sensación Dolor Salud mental Sensación física	Rol físico Conciencia CUERPO VIVIDO Enfermedad	Salud general Sensación Dolor Salud mental Sensación física

Fuente: Directa

➤ *RELACIONES HUMANAS VIVIDAS*

El segundo eje de análisis se refirió a las relaciones vividas. En este estudio, los sujetos dijeron estar relacionados con su familia, compañeros de trabajo, amigos y familias políticas.

Las relaciones sociales, se centraron en su esposa e hijos, a partir de la reubicación laboral, manifestando un ambiente grato y regocijo al estar con ellos. La enfermedad, juega un rol trascendente, generando mayor atención y cuidado de sus seres queridos.

Uno de ellos, consideró importantes sus relaciones sociales, con sus compañeros de trabajo y omitió la familia en su discurso. Fue tan dolorosa la recepción a su nuevo puesto de trabajo, que percibió la sensación de rechazo de sus pares. Recalcó que, al llegar a su nuevo trabajo, sus compañeros lo miraban mal, sintiendo mucha inseguridad en sí mismo.

Al estar por mucho tiempo conviviendo en la mina, se fortalecen las relaciones laborales y empatía en la cultura minera. De todos los trabajadores, uno de ellos, manifestó que el

tiempo de espera para la reubicación efectiva, fue muy largo, lo que produjo ciertos conflictos con las personas que definirían el lugar, más óptimo, para su reinserción laboral, a causa de la silicosis.

Una vez que fue reubicado, las relaciones laborales, mejoraron significativamente, al incorporarse a un grupo de trabajo unido, donde había compañeros con la misma enfermedad, siendo acogido, rápidamente, e inserto en las labores y tareas diarias, manifestando plenitud de su labor al sentirse útil en la empresa.

Aclaró que antes de que le detectaran la enfermedad, sus relaciones laborales eran muy buenas y que siguen siendo buenas con sus nuevos compañeros de trabajo.

Cuatro de los trabajadores, después de la reubicación, manifestaron tener muy buenas relaciones laborales con sus compañeros de trabajo, incluso con sus excompañeros, con excepción de un trabajador, que declaró que estaba sólo contra el mundo. Lo que llama mucho la atención de que este trabajador, estaba pasando por una etapa de desequilibrio emocional, que probablemente esté desencadenado por la sensación de percibir el rechazo de sus nuevos compañeros de labores.

Más aún, que su relación familiar antes de la reubicación laboral, no ha sido enteramente normal, ya que durante toda su vida laboral, vivió fuera de casa en un campamento minero, lo que denota poca filiación con los componentes de su familia, incluso declara que se siente extraño al interior de su hogar.

Para tres de los trabajadores, las relaciones familiares siempre fueron buenas antes de la reubicación, exceptuando uno de ellos, donde influyó el proceso de reubicación por la espera del proceso en el tiempo, lo cual complicó sus relaciones familiares.

Después de la reubicación laboral, mejoró significativamente la relación familiar. Sin embargo, dos de ellos, manifestaron una sensación de que la esposa se molestaba al verlos todos los días en casa.

Cabe destacar que los trabajadores mineros, realizan turnos de noche y los fines de semana, el cambio del puesto de trabajo originado por la reubicación laboral, a causa de la silicosis, puede afectar los espacios consolidados por muchos años, en los hogares de estos trabajadores, caso contrario ocurrió con el resto de trabajadores, donde la vida familiar fue aprovechada al máximo por la oportunidad del tiempo de pasar junto a su

familia, los fines de semana y dormir con sus esposas, todas las noches, cosa que no ocurría antes.

La espera de la reubicación laboral, en uno de ellos, influyó mucho respecto al desarrollo de su vida social. La razón de vida, giraba en el momento que se produciría en el mismo evento de la reubicación y la asignación del nuevo puesto de trabajo, pensamiento que lo distraía o lo desconcentraba de su relación social.

La vida social de la mayoría de trabajadores no se vio afectada. Se mantuvo el lazo de las relaciones sociales, con compañeros de trabajo, amigos y familiares. Estas, al ser reubicados, se mantuvieron buenas y mejoraron bastante al conocer nuevas personas, al interior de la empresa.

Un trabajador se preparó con mucho tiempo de anticipación, lo que ocurriría por trabajar en una mina subterránea, y luego de la reubicación laboral disfruta su vida social y vive tranquilo. Mientras que, para uno de ellos, su vida social se debilitó por completo al perder la relación con sus ex-compañeros y tener poco apego con sus nuevos compañeros de trabajo, ver tabla 18.

Tabla 18. Comunalidad

REUBICACIÓN LABORAL		
ANTES	PROCESO	DESPUÉS
Vida familiar Relaciones laborales Vida social	Función social RELACIONES VIVIDAS	Vida familiar Relaciones laborales Vida social

Fuente: Directa

➤ *TIEMPO VIVIDO*

El tiempo vivido, fue el tercer eje a través del cual se analizaron las vivencias de los entrevistados. Antes de la reubicación, consideraron que el tiempo pasaba muy rápido. Toda la labor que realizaban estaba mecanizada, lo que más les afectó, fue la espera de ser reubicados, por lo que la experiencia la consideraron negativa.

Después de la reubicación, la experiencia sobre el tiempo, es muy positiva ya que sienten que son un aporte para la empresa. Manifestaron que pasaron mucho tiempo trabajando al interior de una mina subterránea y que, poco, veían al sol. Actualmente, se sienten libres. Para uno de ellos, una vez que le detectaron la enfermedad, el tiempo es más lento, por lo que le inquieta la espera. Se nota en este trabajador, mucha angustia e incertidumbre.

Un trabajador, considera la experiencia de haber trabajado en Codelco Andina, como el sueño de su vida, haber trabajado en una gran empresa.

Todos estaban conscientes que, en cualquier momento de su vida laboral, al estar expuesto a sílice, al interior de la mina subterránea, iban a desarrollar la silicosis.

El riesgo estaba identificado. Sin embargo, no siempre, usaban los elementos de seguridad, específicamente la protección respiratoria, a pesar que la empresa se los entregaba para su uso correspondiente, debido a que las áreas, donde ellos realizaban sus tareas, eran zonas de contaminación.

Una vez que fueron diagnosticados de silicosis, se inició el proceso de reubicación, que consistió en una espera debido a que la norma chilena describe que, una vez que las instituciones definan la enfermedad médico legal, recién la empresa, inicia la búsqueda de reinsertar al trabajador y alejarlo de la fuente que le causó la enfermedad, pese a que previamente se realizó el diagnóstico médico de silicosis.

Esa espera, influyó negativamente en los trabajadores, ellos sintieron que una vez que se les realizó el diagnóstico, ya no era lo mismo. No aportaban a su trabajo y que, por ello, a la empresa ya no le interesaría su presencia. Más aún, escuchaban de parte de sus compañeros, muchos comentarios negativos hacia a su integridad laboral.

Parte de esa inseguridad estaba dada por su contrato de trabajo. Cuando ellos ingresaron, fue por una necesidad de la empresa basada en sus competencias. Por

ejemplo, mecánico industrial, y, esa espera interminable, antes de la reubicación, les generó sentirse inútiles y que, todo se desencadena al enfermarse, a causa del trabajo.

La incertidumbre gestada, nació en que sus competencias deberían ser reconocidas, porque ellos no buscaron enfermarse y que la empresa debería buscar un nuevo puesto de trabajo, donde se les aprovecharía como trabajador, digno de un trabajo honrado.

Físicamente, durante el proceso de reubicación, no se vieron afectados. No sufrieron cambios físicos, a pesar de la silicosis. Excepto uno de ellos, que manifestó la presencia de dolores, especialmente en los pies y que, antes de la enfermedad, no los había sentido, ver tabla 19.

Tabla 19. Temporalidad

REUBICACIÓN LABORAL		
ANTES	PROCESO	DESPUÉS
Experiencia	Origen enfermedad Sensación física TIEMPO VIVIDO	Experiencia

Fuente: Directa

➤ *ESPACIO VIVIDO*

El espacio vivido, fue un eje transversal que atravesó los relatos de los sujetos sobre sus entornos familiares, laborales y sociales. Manifestaron que su vida familiar, mejoró significativamente, al estar más tiempo en casa, al conocer mejor a su familia, todo generado por su nuevo puesto de trabajo, que consistía en no realizar turnos de noche, ni de fin de semana. Esta nueva vida, significó un ambiente grato en sus nuevas labores, lo que, según ellos, les mejoró la calidad de vida.

A excepción de uno de ellos, que su calidad de vida ha desmejorado, centrando su espacio vivido a lo laboral, al no sentirse lleno y apoyado en su nuevo rol en el trabajo, ha producido una especie de aislamiento, lo que le resultó en preocupación y nerviosismo. Se observó que no todos los reubicados se sintieron conformes con su nuevo puesto de trabajo.

Todos ellos coincidieron que al estar libres de un ambiente contaminado, mejora sustancialmente su estado de salud, por lo que enfatizan y valoran la condición de estar reubicados, salvo que les afecta su remuneración.

Uno de ellos manifestó que la condición de reubicado se debe a la silicosis y que aún se está adaptando a su nuevo puesto de trabajo, observándose una pertinencia para el cual fue contratado y que, actualmente, ejerce otra función.

Para uno de ellos, ha tenido inconvenientes en su hogar, ya que, al estar mayor tiempo en casa, ocurre un fenómeno de control de espacio, que de todas maneras, lo ocupa la esposa, lo que origina molestias por la presencia del trabajador.

Otro trabajador reubicado mencionó pérdida de la identidad con la empresa, ya que su sensación actual en el trabajo era que él, se consideraba un estorbo.

En general, el contexto que les rodea a todos los trabajadores reubicados, es muy bueno. La unión familiar se ha fortalecido, se sienten agradecidos de la empresa por darles una nueva oportunidad de seguir trabajando y, con ello, mantener a su familia.

La labor actual que ejercen, a pesar que tienen dos meses de reubicados es satisfactoria para la mayoría de ellos. Se encuentran en un proceso de adaptación de su nuevo rol, diferente para el cual la empresa los contrató.

Están adquiriendo la experiencia del trabajo y poder aportar al desarrollo de Codelco Andina. Tienen la esperanza de ser considerados trabajadores productivos y útiles para el país, ver tabla 20.

Tabla 20. Espacialidad

REUBICACIÓN LABORAL
PROCESO
<p>Calidad de vida</p> <p>Contexto que le rodea</p> <p>ESPACIO VIVIDO</p>

Fuente: Directa

➤ *ESBOZO DE RESULTADOS*

A continuación se presenta un esbozo de los resultados de ambas fases:

Se observó que antes de la reubicación laboral, la dimensión de salud general, obtuvo el menor puntaje de todas las dimensiones del cuestionario SF 36. De acuerdo a la narración de los trabajadores, esta se debió a la presencia de la enfermedad silicosis, en sus pulmones, a pesar que no tenían síntomas. Sintieron incertidumbre de la evolución de su estado salud, en el tiempo.

La dimensión función física obtuvo el mayor puntaje. Como no presentaron síntomas, sintieron la misma energía antes de que les informaran de la enfermedad y durante el proceso de reubicación.

El rol emocional es la dimensión más afectada antes de la reubicación laboral, observándose un alto puntaje en la primera observación y su descenso progresivo, debido a la espera del lugar donde iban a ser reubicados, lo que les provocaba mucha ansiedad, ver gráfico 1 (página 103).

Se observó que después de la reubicación laboral, la dimensión de rol emocional, obtuvo el menor puntaje de todas las dimensiones del cuestionario SF 36. Sin embargo,

al tercer mes de estar reubicados los trabajadores, el puntaje aumentó. Esto se debió a una mayor seguridad y estabilidad en su nuevo puesto de trabajo.

La dimensión función física, se mantuvo con puntaje alto, ya que los trabajadores se mantenían asintomáticos, respecto a la silicosis.

El rol físico, se caracterizó por tener el puntaje más alto de las dimensiones del cuestionario SF 36, en el segundo mes, después de la reubicación laboral, al sentirse con las competencias para aportar con su nuevo rol asignado por su empresa, ver gráfico 2 (página 109).

Se observó, durante el proceso de reubicación laboral, que la dimensión de salud general, fue la más afectada. Probablemente, al conocer el trabajador de la enfermedad laboral de sus pulmones.

Mientras que la función física no presentó modificación, el rol emocional es otra dimensión característica con un alto puntaje en la primera observación y con caída sostenida de su puntaje, en el tiempo, por la ansiedad y angustia que provocó en los trabajadores, la incertidumbre y el desconocimiento del lugar donde iban hacer reubicados. Este puntaje, se recupera al segundo mes de que el trabajador ya se siente con mayor seguridad de su labor y de aportar a su empresa como un trabajador más, ver gráfico 3 (página 115).

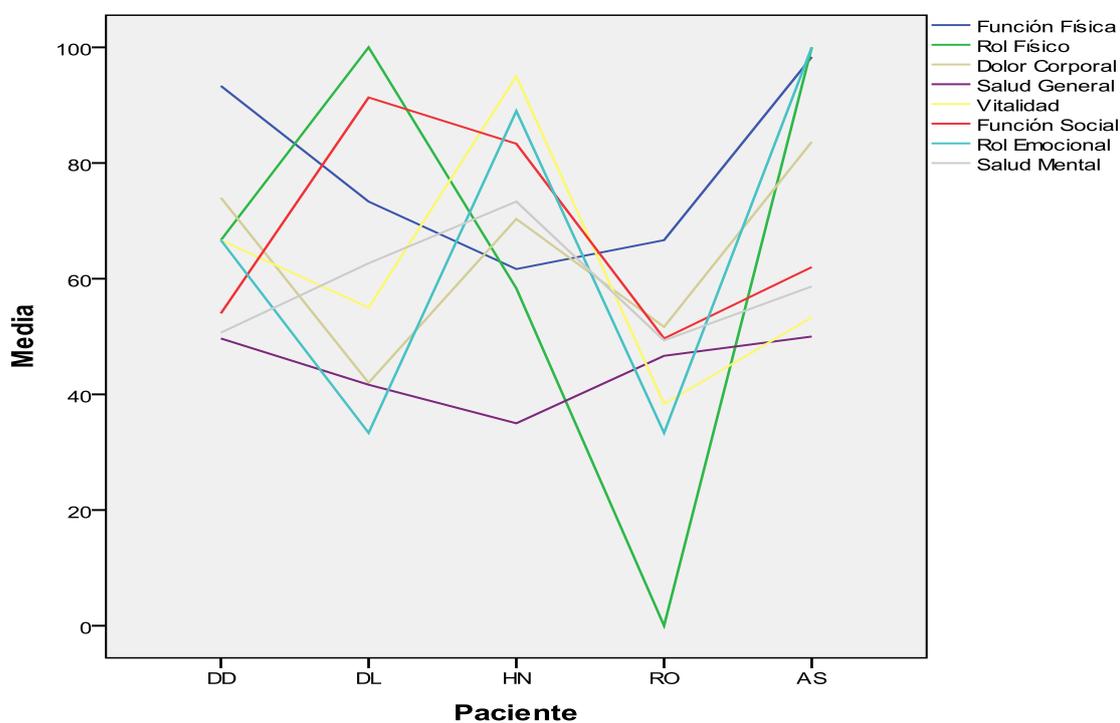
Se observó que el puntaje más bajo en la dimensión rol físico, antes de la reubicación laboral la obtuvo RO. Él narró, que siente los días más largos y sale mucho más cansado que antes, ver tabla 21 y gráfico 4.

Tabla 21. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida antes de la reubicación por paciente

DIMENSIÓN	PACIENTE	1a. OBS.	2a. OBS.	3a. OBS
Función Física	DD	100	100	80
	DL	70	80	70
	HN	55	55	75
	RO	75	65	60
	AS	100	100	95
Rol Físico	DD	100	100	0
	DL	100	100	100
	HN	50	50	75
	RO	0	0	0
	AS	100	100	100
Dolor Corporal	DD	100	100	22
	DL	62	22	42
	HN	70	70	71
	RO	52	52	51
	AS	51	100	100
Salud General	DD	60	45	44
	DL	45	40	40
	HN	40	30	35
	RO	50	40	50
	AS	55	50	45
Vitalidad	DD	100	85	15
	DL	60	45	60
	HN	95	95	95
	RO	45	35	35
	AS	55	55	50
Función Social	DD	100	50	13
	DL	88	88	100
	HN	75	75	100
	RO	50	63	38
	AS	63	63	63
Rol Emocional	DD	100	100	0
	DL	33	0	67
	HN	100	100	67
	RO	100	0	0
	AS	100	100	100
Salud Mental	DD	100	36	16
	DL	60	56	72
	HN	80	80	60
	RO	60	48	40
	AS	60	60	56

Fuente: Directa

Gráfico 4. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida antes de la reubicación por paciente



Fuente: tabla 17

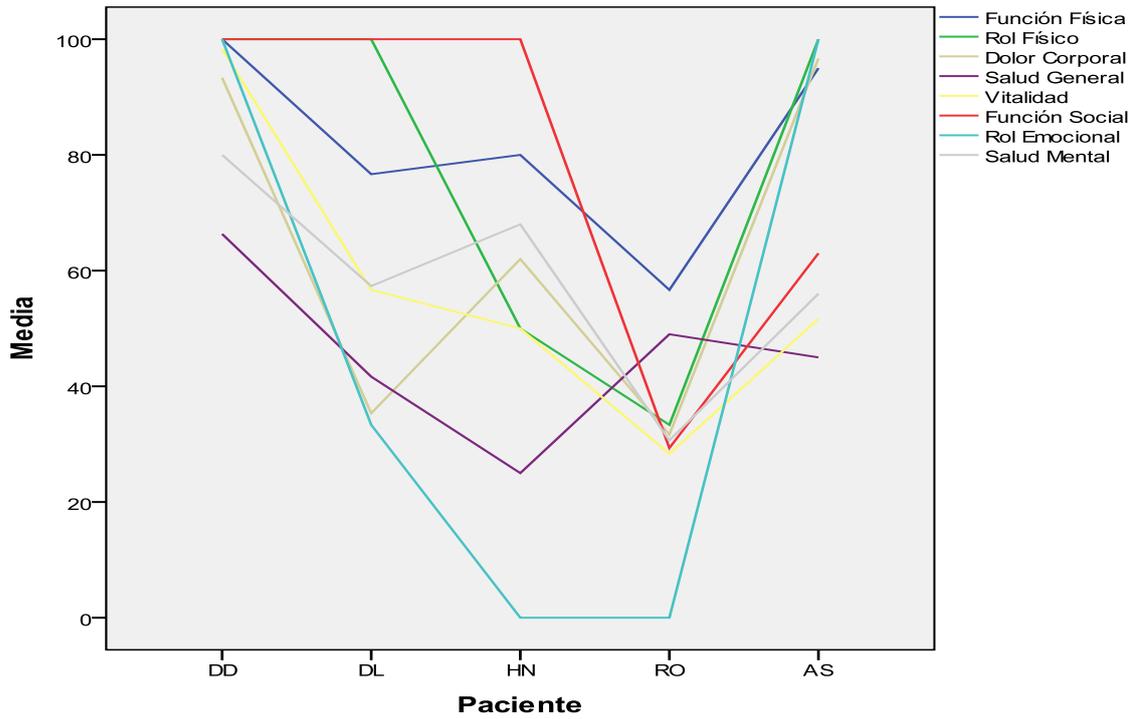
Después de la reubicación laboral, el puntaje más bajo, en la dimensión rol emocional, la obtuvieron HN y RO. HN narró: “yo sabía que, en cualquier momento, me iba a enfermar y a reubicar”. RO narró: “ser capaz de lograr los objetivos de mi nuevo rol de trabajo”. Ver tabla 22 y gráfico 5.

Tabla 22. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida después de la reubicación por paciente

DIMENSIÓN	PACIENTE	1d. OBS.	2d. OBS.	3d. OBS
Función Física	DD	100	100	100
	DL	70	80	80
	HN	80	80	80
	RO	50	60	60
	AS	95	95	95
Rol Físico	DD	100	100	100
	DL	100	100	100
	HN	50	50	50
	RO	0	100	0
	AS	100	100	100
Dolor Corporal	DD	100	80	100
	DL	22	62	22
	HN	62	62	62
	RO	32	41	22
	AS	100	90	100
Salud General	DD	62	77	60
	DL	40	40	45
	HN	25	25	25
	RO	45	52	50
	AS	45	45	45
Vitalidad	DD	100	95	100
	DL	45	60	65
	HN	50	50	50
	RO	30	30	25
	AS	50	55	50
Función Social	DD	100	100	100
	DL	100	100	100
	HN	100	100	100
	RO	25	25	38
	AS	63	63	63
Rol Emocional	DD	100	100	100
	DL	0	0	100
	HN	0	0	0
	RO	0	0	0
	AS	100	100	100
Salud Mental	DD	64	76	100
	DL	56	56	60
	HN	68	68	68
	RO	20	32	40
	AS	56	56	56

Fuente: Directa

Gráfico 5. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida después de la reubicación por paciente



Fuente: tabla 18

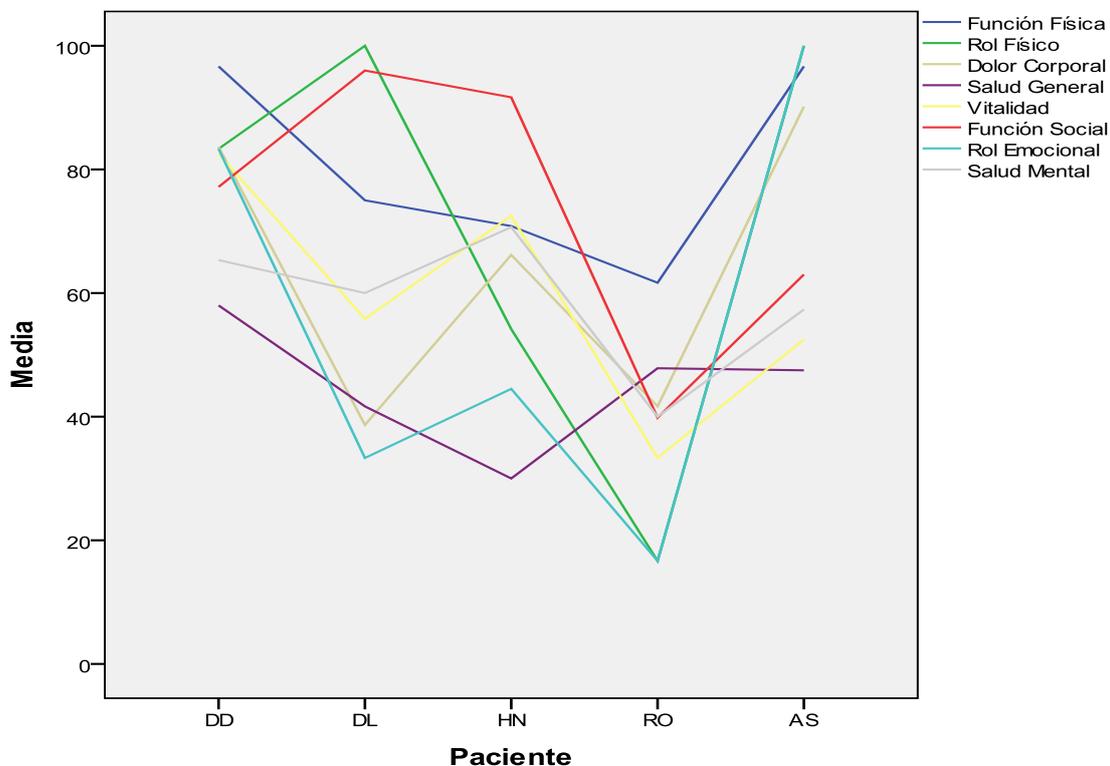
Durante el proceso de reubicación laboral, la dimensión rol emocional y rol físico, obtuvieron el puntaje más bajo, concentrados estos valores en RO, quien narró: “mi calidad de vida ha desmejorado”, manifestó no sentirse apoyado en su nuevo rol de trabajo, lo que le preocupa y le produce nerviosismo, ver tabla 23 y gráfico 6.

Tabla 23. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida durante el proceso de reubicación por paciente

DIMENSIÓN	PACIENTE	1a. OBS.	2a. OBS.	3a. OBS.	1d. OBS.	2d. OBS.	3d. OBS.
Función Física	DD	100	100	80	100	100	100
	DL	70	80	70	70	80	80
	HN	55	55	75	80	80	80
	RO	75	65	60	50	60	60
	AS	100	100	95	95	95	95
Rol Físico	DD	100	100	0	100	100	100
	DL	100	100	100	100	100	100
	HN	50	50	75	50	50	50
	RO	0	0	0	0	100	0
	AS	100	100	100	100	100	100
Dolor Corporal	DD	100	100	22	100	80	100
	DL	62	22	42	22	62	22
	HN	70	70	71	62	62	62
	RO	52	52	51	32	41	22
	AS	51	100	100	100	90	100
Salud General	DD	60	45	44	62	77	60
	DL	45	40	40	40	40	45
	HN	40	30	35	25	25	25
	RO	50	40	50	45	52	50
	AS	55	50	45	45	45	45
Vitalidad	DD	100	85	15	100	95	100
	DL	60	45	60	45	60	65
	HL	95	95	95	50	50	50
	RO	45	35	35	30	30	25
	AS	55	55	50	50	55	50
Función Social	DD	100	50	13	100	100	100
	DL	88	88	100	100	100	100
	HN	75	75	100	100	100	100
	RO	50	63	38	25	25	38
	AS	63	63	63	63	63	63
Rol Emocional	DD	100	100	0	100	100	100
	DL	33	0	67	0	0	100
	HN	100	100	67	0	0	0
	RO	100	0	0	0	0	0
	AS	100	100	100	100	100	100
Salud Mental	DD	100	36	16	64	76	100
	DL	60	56	72	56	56	60
	HN	80	80	60	68	68	68
	RO	60	48	40	20	32	40
	AS	60	60	56	56	56	56

Fuente: Directa

Gráfico 6. Observación de la media muestral respecto al efecto en el tiempo de la calidad de vida durante el proceso de reubicación por paciente



Fuente: tabla 19

Discusión

Esta investigación, nos muestra los efectos en el tiempo que presentaron los trabajadores con silicosis de la División Andina, en cuanto a la reubicación laboral y la calidad de vida, como algunas coincidencias, respecto a la aparición de la silicosis después de la exposición de varios años a sílice, en la radiografía de tórax con técnica OIT (Seaton, 1991), que es entre los 20 a 25 de exposición a sílice.

Al realizar inferencia con los datos obtenidos en nuestra investigación, la f de Friedman fue $>$ de 0,05 por lo que no existió asociación, probablemente, ésto ocurrió por los siguientes factores:

1.- La muestra es pequeña, tan sólo cinco trabajadores con silicosis, en proceso de reubicación.

2.- El tiempo de estudio fue muy reducido, de enero a abril del 2010.

3.- Al ser sólo cinco trabajadores, probablemente, cada individuo, influyó su respuesta del cuestionario SF 36, de acuerdo a su personalidad.

Asimismo, comprendimos sus vivencias al analizar en profundidad con el método fenomenológico, la experiencia del cuerpo, del tiempo, del espacio y de las relaciones humanas de cada uno de los trabajadores.

Se observó que las dimensiones que componen el cuestionario SF 36, y su respuesta en el tiempo de estos trabajadores, nos pueden entregar conocimiento del fenómeno estudiado, al evidenciar fluctuaciones antes y durante el proceso de reubicación; a pesar de que no fue diseñado nuestro estudio para conocer la satisfacción del reintegro laboral, (Fernández, 2009) encontraron el 66.7% plena o medianamente satisfecho con su proceso de reintegro laboral, la parte cualitativa de nuestra investigación nos muestra que cuatro de los cinco trabajadores 80%, manifiestan estar satisfechos con sus nuevos puestos de trabajo.

A continuación, se inicia la discusión con otros autores en los ámbitos de la reubicación, calidad de vida y vivencias.

En nuestro estudio, los trabajadores, narran que sus competencias, no son abordadas para la toma de decisión de la reubicación y del nuevo puesto de trabajo. (Acosta, 2004), estudia las competencias residuales de trabajadores afectos o lesionados, frente a las oportunidades existentes dentro de su igual contexto, a fin de obtener un producto de satisfacción y calidad centrada en la persona, la empresa y el entorno donde se toman en cuenta, las competencias del trabajador para lograr este fin.

A pesar de que en Chile, la silicosis, produce incapacidad por normativa de la Ley 16.744, esta no se manifiesta clínicamente en las primeras etapas. Sin embargo, el proceso mismo de la reubicación, altera los ámbitos personales y sociales, ésto debido principalmente a la espera que tienen los trabajadores y a la angustia de no saber en qué lugar serán reubicados. Montemayor (2004) estudia la valoración de la capacidad laboral en incapacidades/invalidez en las enfermedades respiratorias, manifestando que éstas, son de indudable repercusión personal y social. Lo cual coincide en que todo fenómeno que afecta la integridad de la persona, desde el punto de vista laboral, repercutirá como individuo inserto en la sociedad y sus consecuencias posteriores.

La silicosis, es una enfermedad que, en sus primeras etapas, no presenta sintomatología, por lo que el trabajador puede ser reubicado en zonas productivas, donde sus competencias se vean aplicadas y fortalecidas. Sin embargo, ello no ocurre en División Andina, probablemente por no tener vacantes en los roles para los cuales los trabajadores reubicados son competentes. Realizan funciones diferentes por las cuales fueron contratados. Vispe (2007) basa su investigación, en corregir las secuelas de los problemas ergonómicos, mediante el rediseño de puestos de trabajo o la reubicación y cambio de puesto de trabajo. Por lo que este problema, debe ser discutido en espacios políticos, donde se tome en cuenta el rediseño de puestos de trabajo, acordes a las competencias totales o residuales de los trabajadores.

En nuestra investigación sobre calidad de vida, la dimensión del rol emocional, una vez que el trabajador fue informado, desde su inicio, del proceso de reubicación por la silicosis, disminuyó en puntaje, recuperándose una vez que el trabajador fue reubicado. Johanna (2005) relaciona la calidad de vida en paciente con afectación de caderas y rodillas, antes y después, de la cirugía, observándose una mejora sustentable en la dimensión de funcionalidad.

La dimensión de salud general, es la más baja engatillada por la incertidumbre de la silicosis y motivo de la reubicación por la enfermedad. Los resultados en estas dimensiones, son similares al estudio de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, evidenciando una valoración baja sobre la salud actual, en la dimensión de salud general. (Vinaccia, 2006)

Se estudia la calidad de vida de mujeres deprimidas en el post-parto, observando que las áreas más afectadas, fueron el rol emocional, el rol físico y la vitalidad (Rojas, 2006). En nuestra investigación, no se estudió la depresión como tal, en los trabajadores reubicados con silicosis pero, las áreas más afectadas, fueron la salud general y el rol emocional.

En pacientes con diagnóstico de hiperplasia prostática, se estudia la calidad de vida, encontrándose que la dimensión de función física, fue la más alta, indicando ninguna dificultad que limite las actividades físicas y de autocuidado, que impliquen esfuerzos moderados e intensos, mientras que la dimensión de salud general obtuvo una valoración pobre o negativa (Vinaccia, 2006). En nuestro estudio, los resultados en estas dimensiones son similares. Es decir, la dimensión de salud general, es la más baja

engatillada por la incertidumbre de la silicosis y motivo de la reubicación por la enfermedad y, a la vez, al no presentar sintomatología, la función física, se mantiene inalterada.

En un estudio que relaciona la función pulmonar y calidad de vida en pacientes con miastenia gravis (Freitas, 2006), encontró que la dimensión más afectada fue la actividad física, interpretada por la afectación de la musculatura respiratoria, la cual provoca el deterioro de la función pulmonar y el deterioro posterior de la calidad de vida. En nuestro estudio, la función pulmonar, no está afectada por la silicosis, por lo que la función física, no presentó modificación, ni antes, ni después, de la reubicación laboral.

En pacientes con diabetes mellitus tipo 2, se estudió la calidad de vida. Los pacientes, percibieron que su salud empeoró, lo cual estuvo acorde con las bajas puntuaciones en la dimensión de salud general. El dolor, es otra variable que, al parecer, deterioró de manera importante, la calidad de vida del paciente, diabético, no sólo por la intensidad, sino por su efecto en la realización de actividades habituales. Coherentemente con ello, la vitalidad también puntuó bajo, lo que implicó que son personas que presentaron sentimientos de cansancio y agotamiento (Vinaccia, 2006). En nuestro estudio, los resultados fueron similares, a pesar que, la silicosis, no produce síntomas y no altera la función pulmonar, los trabajadores en proceso de reubicación, vieron muy afectada su salud general, inclusive manifestaron la presencia de dolores en la espalda, con ninguna relación con la enfermedad de origen laboral. Su vitalidad puntuó bajo, por la angustia misma del proceso de reubicación y la inseguridad de mantener el trabajo, lo cual afectaría al futuro de su familia, desde el punto de vista del sustento económico.

En pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar, se estudia la calidad de vida, la función física fue una de las dimensiones más altas, indicando que no hubo dificultad que limitara las actividades físicas y de autocuidado que, implicaron esfuerzos moderados e intensos. En la dimensión dolor corporal, se aprecia que los pacientes tuvieron poca interferencia en el dolor en sus actividades de trabajo y de hogar (Vinaccia, 2007). En nuestro estudio, los resultados fueron similares, excepto el de dolor corporal, que presentaron nuestros pacientes con silicosis, sin existir relación orgánica de síntomas causales ya que, la silicosis, sólo produce sintomatología, en etapas avanzadas de la enfermedad.

En nuestra investigación cualitativa, una vez que al trabajador se le informó sobre la silicosis, la dimensión más afectada fue el estado general. Campos (2007) en un estudio realizado a una enfermera portadora de una enfermedad ósteo-muscular, le ocasionó alteraciones físicas y psíquicas.

En nuestro estudio, la corporeidad fue interpretada por los trabajadores con silicosis, narrando ellos, que la reubicación, les recuperó el sentido de la vida, que habían perdido antes de la reubicación. Aguilera (2008) desarrolló un estudio sobre las vivencias de la jubilación y prejubilación de los odontólogos, interpretando que la jubilación, se presta especial cuidado a la salud gracias al tiempo libre. Cabe indicar que en ambos estudios, las interpretaciones son positivas, a pesar de ser fenómenos diferentes.

Respecto al cuerpo, en nuestro estudio, antes de la reubicación, los trabajadores significaron sus cuerpos como tristes, agotados y con poco interés. Marín (2009), estudia las vivencias en mujeres con diagnóstico de anorexia y bulimia, ellas significaron sus cuerpos, como agradables, antes del diagnóstico patológico.

La presente investigación, presentó limitaciones significativas, principalmente, por la búsqueda, sin éxito de artículos que relacionaran los efectos del tiempo de la reubicación y la calidad de vida, en trabajadores.

El estudio del efecto de la reubicación laboral en la calidad de vida, amerita mayor tiempo de seguimiento, para poder apreciar los cambios individuales, en el tiempo, en los sujetos estudiados y, la captación de mayor número de individuos. Por lo que esta investigación, resultó muy limitada, al tener que ajustarse a los tiempos académicos del programa doctoral.

Conclusiones

Los objetivos de esta investigación, fueron alcanzados satisfactoriamente y, ello, se debió en gran medida al haber realizado el estudio mixto.

A pesar de ser un grupo pequeño de trabajadores mineros con silicosis reubicados, respecto a las características socio-demográficas y laborales, se logró identificar que, tanto jefes, como empleados, se ven afectados por esta enfermedad, la cual no está

influenciada por edad, ni escolaridad, pero sí, por las áreas de trabajo, con exposición a sílice.

Los resultados del estudio, están de acuerdo también al constructo, al encontrar diferencias individuales, que se pueden explicar por el soporte social de los compañeros de trabajo y familia. Ambos, pudiesen generar fenómenos individuales, los cuales van a depender de las características, capacidades, objetivos y oportunidades del individuo, en el proceso de adaptación.

La investigación cuantitativa, mostró cambios en el tiempo en la calidad de vida, respecto a la reubicación laboral, en los cinco trabajadores reubicados por silicosis, a pesar que no hubo significancia estadística; por lo que el diseño de series temporales, en un solo grupo, fue el más adecuado para su análisis.

Los trabajadores mostraron, a través de su discurso, estar conscientes del riesgo de enfermedad pulmonar relacionada con su trabajo y lo asociaron con el no uso de equipo de protección personal. Basado en esta información, es necesario, realizar más investigaciones con este enfoque e identificar las causas por las cuales se exponen.

La metodología mixta, permitió comprender mejor el fenómeno de la reubicación laboral, al tomar en cuenta las condiciones de vida y el ambiente de los sujetos investigados, sin aislarlos analíticamente de su mundo social, abordando integralmente el fenómeno en estudio.

Con base a los conocimientos adquiridos y a la condición de salud de las personas con silicosis, se concluye que la reubicación laboral debe ser más temprana para evitar las modificaciones en su estilo de vida, que influyen en aspectos laborales, familiares, sociales, es decir todo su entorno de la calidad de vida.

Recomendaciones

En base a las conclusiones, se sugiere elaborar políticas locales, empresariales y públicas encaminadas a adoptar acciones preventivas en la industria minera que eviten la silicosis.

El trabajador minero con silicosis, debe ser acogido por un equipo multidisciplinario en los aspectos mentales y físicos, donde sus familiares más cercanos, participen en este proceso.

Crear vías de comunicación, donde los ejecutivos y trabajadores de la empresa minera, conozcan en profundidad los efectos reales de la silicosis y de la reubicación, basado en las narraciones propias de los trabajadores mineros con silicosis.

Como una herramienta de gestión, se sugiere elaborar un programa de capacitación a todos los trabajadores que, actualmente, estén expuestos a sílice y/o a otros agentes, para adquirir competencias, en otras áreas y, de manera proactiva, si llegase a ocurrir, una reubicación, sus capacidades laborales no se vean afectadas.

Se sugiere realizar talleres continuos para el uso de la protección respiratoria y la formación de monitores, entre sus compañeros para el uso adecuado del equipo protector.

Se sugiere mantener esta investigación en el tiempo y conocer qué ocurre con esta población a mediano plazo y, por supuesto, agregar nuevos casos de trabajadores para formar una cohorte y que este diseño nos dé más luces del fenómeno estudiado.

REFERENCIAS

- Acosta, C., y Restrepo, M. (2004). Enfoque integral de reubicación y readaptación laboral como respuesta al impacto de la violencia en los trabajadores colombianos. *Revista Ciencias de la Salud*, 2, 62-64.
- Adage T, et al. (2015). Targeting glycosaminoglycans in the lung by an engineered CXCL8 as a novel therapeutic approach to lung inflammation. *European Journal of Pharmacology*, 748: 83-92.
- Abú, K., Fanlo, P., y Lorente, M.P. (2005). Silicosis. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 28, 83-89.
- Aguilera, M.Á., y Torres, T.M. (2008). Vivencias de jubilación y prejubilación en odontólogos. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 9.
- Alonso, J., Prieto, L., y Antó J.M. (1995). La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Medicina Clínica*, 104, 771-776.
- Altman, D.G. (1991). *Practical statistics for medical*. London: Chapman and Hall.
- Aymerich, M., Berra, S., Guillamón, I., Herdman, M., Alonso, J., Ravens, U., y Rajmil, L. (2005). Desarrollo de la versión en español del KIDSCREEN, un cuestionario de calidad de vida para la población infantil y adolescente. *Gaceta Sanitaria*, 19, 93-102.
- Azpiazu, M., Cruz, A., Villagrasa, J.R., Abanades, J.C., García, N., y Alvear, F. (2002). Factores asociados a mal estado de salud percibido o a mala calidad de vida en personas mayores de 65 años. *Revista Española de Salud Pública*, 76, 683-699.
- Ayuso, JL., Lasa, L., Vázquez, JL., Oviedo, A., and Díez, JF. (1999). Measuring health status in psychiatric community surveys: internal and external validity of the Spanish version of the SF-36. *Acta Psychiatr Scand*, 99, 26-32.
- Baumgartner KB, Samet JM, Stidley CA, Colby TV, Waldron JA. Cigarette smoking: a risk factor for idiopathic pulmonary fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155(1):242-8.

- Braz N, et al. (2014). Association between inflammatory biomarkers in plasma, radiological severity, and duration of exposure in patients with silicosis. *J Occup Environ Med*, 56(5):493-7.
- Borges VM, et al. (2002). Apoptosis underlies immunopathogenic mechanisms in acute silicosis. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, 27: 78-84.
- Braz N, et al. (2016). Influence of Cytokines and Soluble Receptors in the Quality of Life and Functional Capacity of Workers Exposed to Silica. *J Occup Environ Med*, 58(3):272-6
- Baumann, Z. (1978). *Hermeneutics and social science*. Nueva York: Columbia University Press.
- Banks, D.E., Cheng, Y.H., Weber S.L., and Ma, JK. (1993). Strategies for the Treatment of Pneumoconiosis. *Occupational Medicine: State of the Arts Reviews*, 8, 205-232.
- Bellido, J., Martín, J., Dueñas, A., Mena, F.J., Arzúa, D., and Simal, F. (2004). The SF-36 Questionnaire as a measurement of health-related quality of life: assessing short- and medium-term effects of exposure to tobacco versus the known long-term effects. *European Journal Internal Medicine*, 15, 511-517.
- Berrios, G.E. (1989). What is phenomenology? A review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 82, 425-428.
- Berrios, G.E. (1992). Phenomenology, Psychopathology and Jaspers: a conceptual history. *History of Psychiatry*, 3, 303-327.
- Bernales, B., Alcaíno, J., y Solís, R. (2008). Situación de exposición laboral a sílice en Chile. *Ciencia & Trabajo*, 10, 1-6.
- Bernstein, D.A. y Nietzel, M.T. (1982). *Introducción a la psicología clínica*. México: McGraw-Hill.
- Berger, P. y Luckmann, T. (2005). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.

- Bulpitt, C.J., and Fletcher, A.E. (1988). Measurement of the quality of the quality of life in congestive heart failure-influence of drug therapy. *Cardiovasc Drugs Ther*, 2, 419-424.
- Cabezas, M., Gracia, J., García, J., y Morente, P. (2005). Calidad de vida en pacientes intervenidos de catarata. *Arch Soc Esp Oftalmol*, 80, 449-456.
- Camus, A. (2006). *El mito de sísifo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castilla del Pino, C. (1989). *Criterios de objetivación en psicopatología*. Madrid: AEN.
- Castilla del Pino, C. (1991). *Crítica a la razón psicopatológica*. Madrid: Trotta.
- Carrobes, J. A. (1985). Paradigmas o modelos sobre las anormalidades psicológicas: El modelo médico o fisiológico, el modelo psicodinámico, el modelo fenomenológico o humanista y el modelo estadístico. Madrid: UNED.
- Campos, P., Barbosa, M., y Silva, A. (2007). Vivencia de una trabajadora de enfermería portadora de lesión De Quervain. *Rev Latino-am Enfermagem*, 15, 253-258.
- Cayuela, A., Rodríguez, S., y Otero, R. (2007). Deterioro de la calidad de vida relacionada con la salud en fumadores varones sanos. *Archivos de Bronconeumología*, 43, 59-63.
- Correa, D.I. (2008). La Globalización del cobre: Patrones geopolíticos y geoeconómicos de su producción y comercio en Latinoamérica y el Mundo. *Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 2, 88-99.
- Contreras, G. (2004). Silicosis en Chile. *Ciencia & Trabajo*, 6, 14-18.
- Churg, A., Zhou, S., Preobrazhenska, O., Tai, H., Wang, R., Wright, J.L. (2009). Expression of profibrotic mediators in small airways versus parenchyma after cigarette smoke exposure. *Am J Respir Cell Mol Biol*, 40(3):268-76.
- Chan, J.Y.W., et al. (2018). RNA-Seq revealed ATF3-regulated inflammation induced by silica. *Toxicology*, 393: 34-41.
- Delgado, D., Agila, E., Aguilera, M., Cano, I., Ramírez, O. (2017). Experiences of a large copper mining worker with silicosis. *Med Segur Trab*, 63(247):206-13.

- Delgado, L., Parra, E.R., Capelozzi, V.L. (2006). Apoptosis and extracellular matrix remodelling in human silicosis. *Histopathology*, 49(3):283-9.
- Delgado, D., Aguilera, M.A., Preciado, M.L. (2014). *Vivencias de la reubicación en trabajadores mineros con silicosis: Efectos en el tiempo, vivencias y calidad de vida*. 1ª ed. Saarbrücken: OmniScriptum.
- Delgado, D., Aguilera, M. de los A., Delgado, F., Rug, A. (2012). The Experience of Miners Relocated to Alternative Positions due to Silicosis in the Andean of CODELCO, Chile, 2010. *Safety and Health at Work*, 3(2): 140-5.
- Delgado, D. (2014). Silicosis: Controversy in detection. *Med Segur Trab*, 60(234):4-8.
- Dan-Dan, Liu, et al. (2018). Progress in pharmacological research of chemokine like factor 1 (CKLF1). *Cytokine*, 102: 41-50.
- Deng, H., et al. (2016). Protective effect of Ac-SDKP on alveolar epithelial cells through inhibition of EMT via TGF- β 1/ROCK1 pathway in silicosis in rat. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 294: 1-10.
- De Castro, A. y García, G. (2008). *Psicología clínica: fundamentos existenciales*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Del Mar García, M., Mateo, I., y Maroto, G. (2004). Impact of caregiving on women's health and quality of life. *Gaceta Sanitaria* 18, 83-92.
- Dilthey, W. (1944). *Introducción a las ciencias de espíritu: en la que se trata de fundamentar el estudio de la sociedad y de la historia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Díez, J., Izquierdo, J., Rodríguez, J., Ramos, P., Bellón, J., y Molina, J. (2004). Calidad de vida en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Influencia del nivel de asistencia de los pacientes. *Archivos Bronconeumología*, 40, 431-437.
- Durán, L., Gallegos, K., Salinas, G., y Martínez, H. (2004). Hacia una base normativa mexicana en la medición de calidad de vida relacionada con la salud, mediante el Formato Corto 36. *Salud Pública de México*, 46, 306-315.

- Emad A, Emad Y. (2007). Increased in CD8 T lymphocytes in the BAL fluid of patients with sulfur mustard gas-induced pulmonary fibrosis. *Respiratory Medicine*, 101(4): 786-92.
- Fang Guo Feng, Fan Xue Yun, Shen Fu Hai (2011). The Relationship between Polymorphisms of Interleukin-4 Gene and Silicosis. *Biomedical and Environmental Sciences*, 24(6): 678-682.
- Fernández, S., Tapia, L., Meneses, M.I., Miranda, O., y López, M. (2009). Evaluación del proceso de reintegro social-laboral en personas que han sufrido accidentes del trabajo que fueron atendidas en terapia ocupacional del Hospital del Trabajador de Santiago. *Ciencia & Trabajo*, 11, 123-129.
- Fernández, S., Ravanal, I., Pinto, P., Fernández, C., y Miranda, O. (2009). Factores que condicionan la severidad de la desventaja laboral de las personas con Asma Bronquial, un estudio de caso. *Revista Ciencia & Trabajo*, 11, 118-144.
- Fernández, L., Vázquez, B., Fernández, J., Moreno P., Giménez, F., y Rubio, L. (2008). Calidad de vida en pacientes con artritis reumatoide en tratamiento ambulatorio con anti-TNF. *Farm Hosp*, 32, 178-181.
- Ferrans, C., and Powers, M. (1992). Psychometric assessment of the Quality of Life Index. *Research in Nursing Health*, 15, 29-38.
- Fishman, A. (1991). *Tratado de Neumología*. Barcelona: Doyma.
- Fish, F. (1986). *Psicopatología clínica. signos y síntomas en psiquiatría*. Madrid: Emalsa.
- Fleck et al. (1999). Aplicação da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL – 100). *Revista de Saúde Pública*, 33, 198-205.
- Freitas, G.A., Regiane, V., Pradas, J., Vigil, L., y Casan, P. (2006). Relación entre función pulmonar y calidad de vida relacionada con la salud en la miastenia gravis generalizada. *Archivos de Bronconeumología*, 42, 218-224.

- Fang SC, Zhang HT, Wang CY, Zhang YM. Serum CA125 and NSE: Biomarkers of disease severity in patients with silicosis. *Clinica Chimica Acta*. 2014; 433:123-7.
- Fraser, R., Paré, J., Paré, P. and Fraser, R. (1990). *Diagnosis of diseases of the chest*. Philadelphia: WB Saunders Company.
- George, L. and Bearon, L. (1980). *Quality of life in older persons: meaning and measurement*. New York: Human Sciences Press.
- Guimarães, F.A., Santos, M.A., y Oliveira, É.A. (2008). Calidad de vida de pacientes con enfermedades autoinmunes sometidos a transplante de médula ósea: Un Estudio Longitudinal. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 16, 856-863.
- Gardiner, C.M., Mills, K.H. (2016). The cells that mediate innate immune memory and their functional significance in inflammatory and infectious diseases. *Semin Immunol*, 28(4):343-50.
- González, H. y Pérez, M. (2008). *La invención de los trastornos mentales*. Madrid: Alianza Editorial.
- Gonçalves, R., y Barbosa, M. (2009). Reflexões sobre a sexualidade durante a vivencia do climaterio. *Rev Latino-am Enfermagem*, 17, 160-166.
- Haavi, E. (1992). Medical ethics and the future of quality of life research. *Prog Cardiovasc Nurs*, 7, 12-17.
- Habérmás, J. and Luhmann, N. (1971). *Theorie der gesellschaft oder sozialtechnologie- was leistet die systemforschung*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Hervás, A., Zabaleta, A., De Miguel, G., Beldarrain, O., y Díez, J. (2007). Health Related Quality of life in patients with diabetes mellitus type 2. *An. Sist. Sanit. Navar*, 30, 45-52.
- Heidegger, M. (2003). *Ser y tiempo*. Madrid: Trotta.
- Hornung, V., Bauernfeind, F., Halle, A., Samstad, E., Kono, H., Rock, K., Fitzgerald, K., and Latz, E. (2008). Silica crystals and aluminum salts activate the NALP3

- inflammasome through phagosomal destabilization. *Nature Immunology*, 9, 847-856.
- Husserl, E. (1992). *Invitación a la fenomenología*. Barcelona: Paidós.
- International Labour Organization (2000). *International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis (The complete Set of Radiographs)*. Geneva: ILO.
- Jalowiec, A. (1990). Issues in using multiple measures of quality of life. *Seminars in Oncology Nursig*, 6, 271-277.
- Johanna et al. (2005). Health-related and overall quality of life of patients with chronic hip and knee complaints in general practice. *Quality of Life Research*, 14, 795–803.
- Krebs, V. (2008). *La Recuperación del sentido: ensayos sobre wittgenstein, la filosofía y lo trascendente*. Caracas: Equinoccio.
- Katzenstein AL, Mukhopadhyay S, Zanardi C, Dexter E. (2010). Clinically occult interstitial fibrosis in smokers: classification and significance of a surprisingly common finding in lobectomy specimens. *Hum Pathol*, 41(3):316-25.
- Klimovsky, E., Saidon, P., Nudelman, L., and Bignone, I. (2002). Declaration of Helsinki. Its vicissitudes during the last five years. *Fundación Revista Medicina*, 62, 365-370.
- Lanigan, R. (1997). *Capta versus data: método e evidência em comunicologia*. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 10, 17-45.
- Liss, P. (1994). *Concepts and measurement of quality of life in health care*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lisboa et al. (2001). Quality of life in patients with chronic pulmonary obstructive disease and the impact of physical training. *Rev. Méd. Chile*, 129, 359-366.
- López et al. (2007). Diferencias en calidad de vida relacionada con la salud entre pacientes en ventilación mecánica domiciliar de distinto origen. *Neumosur*, 19, 121-126.

- Lozano, Ó.M., Rojas, A., Pérez, C., Apriz, B., Sánchez, F., y Marín, A. (2007). Test para la Evaluación de la Calidad de Vida en Adictos a Sustancias Psicoactivas (TECVASP): estudios de fiabilidad y validez. *Trastornos Adictivos*, 9, 97-107.
- Lupón et al. (2005). Valoración de la calidad de vida en pacientes ancianos con insuficiencia cardíaca mediante el cuestionario Minnesota Living With Heart Failure. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 41, 150-157.
- Luque, R. y Villagrán, J.M. (2000). *Psicopatología descriptiva: nuevas tendencias*. Madrid: Trotta.
- Lynn, M.R. (1999). Reliability estimates: use and disuse. In: Dows, FS, editor. *Readings in research methodology*. Philadelphia: Lippincott.
- Lumley, T. (2002). *Statistics in medicine: network meta-analysis for indirect treatment comparisons*. John Wiley & Sons, Ltd, 21, 2313-2324.
- LI Juan, et al. (2017). Crystalline Silica Promotes Rat Fibrocyte Differentiation in Vitro, and Fibrocytes Participate in Silicosis in Vivo. *Biomedical and Environmental Sciences*, 30(9): 649-60.
- Liu X, et al. (2015). Role of human pulmonary fibroblast-derived MCP-1 in cell activation and migration in experimental silicosis. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 288 (2): 152-160.
- Leung, C.C., Yu IT, Chen W. (2012). Silicosis. *The Lancet*, 379 (9830); 2008-18.
- L.P. Nicod. (2005). Lung defences: an overview. *Eur Respir*, 14 (95): 45-50.
- Li X, et al. (2017). Bone marrow mesenchymal stem cells attenuate silica-induced pulmonary fibrosis via paracrine mechanisms. *Toxicology Letters*, 270: 96-107.
- Marín, A., y Bedoya, M. (2009). Cuerpo vivido en la experiencia de mujeres con diagnóstico de anorexia o bulimia. *IATREIA*, 22, 219-226.
- Merleau-Ponty, M. (1996). *Le philosophe et la sociologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Ministerio de Salud (1996). *Lineamiento de atención en salud para las personas con deficiencia, discapacidad, y/o minusvalía*. Santa Fe de Bogotá DC: Colombia.

- Ministerio de Salud (2000). Ocupación, discapacidad y costos: la redistribución de beneficios a través del Sistema de Seguridad Social. Santa Fe de Bogotá DC: Colombia.
- Ministerio del Trabajo y Previsión Social (1968, 01 de Febrero). Seguro Social Contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, Ley 16.744. Extraído el 27 de diciembre del 2008 desde <http://www.leychile.cl/N?i=28650&f=2008-12-27&p=>
- Misrachi, C., y Espinosa I. (2005). Utilidad de las mediciones de la calidad de vida relacionada con la salud. *Revista Dental de Chile*, 96, 28-35.
- Montemayor, T., Ortega, F., Cejudo, P., y Sánchez, H. (2004). Valoración de la capacidad laboral e incapacidad/invalidéz en las enfermedades respiratorias. *Arch Bronconeumol*, 40, 21-26.
- Molina et al. (2008). La Reinserción laboral en los pacientes con cáncer colorrectal. *Psicooncología*, 5, 83-92.
- Masoud Zare Naghadehi, Farhang Sereshki, F. Mohammadi. (2014). Pathological study of the prevalence of silicosis among coal miners in Iran: A case history. *Atmospheric Environment*, 83: 1-5.
- Naito, M., Nakayama, T., and Fukuhara, S. (2004). Quality of life assessment and reporting in randomized controlled trials: a study of literature published from Japan. *Health and Quality of Life Outcomes*, 2, 1-7.
- Ocampo, L., Zapata, C., Villa, A., y Vinaccia, S. (2007). Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes trasplantados de riñón, hígado y médula ósea. *Psicología y Salud*, 17, 125-131.
- Organización Mundial de la Salud (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la discapacidad y de la Salud (NEN classification: W 15). Madrid: IMSERSO.
- Organización Mundial de la Salud (2007, Abril). Salud de los trabajadores: proyecto de plan de acción mundial (Informe de la Secretaria A60/20). Ginebra: 60^a Asamblea Mundial de la Salud.

- Oleson, M. (1990). Subjectively perceived quality of life. *J Nurs Scholarsh*, 22, 187–190.
- Oldridge, N.B. (1986). Cardiac Rehabilitation, Self-responsibility, and quality of life. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 6, 125-160.
- Organización Internacional del Trabajo. (2005, Abril). Información sobre Seguridad en el Trabajo. Ginebra: Juan Somavia, Director General de la OIT.
- Perkins TN, et al. (2015). Indications for distinct pathogenic mechanisms of asbestos and silica through gene expression profiling of the response of lung epithelial cells. *Human Molecular Genetics*, 24(5):1374-89.
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. London: Sage.
- Padilla, G.V., Grant, M.M., and Ferrell, B. (1992). Nursing research into quality of life. *Quality of Life Research*, 1, 341-348.
- Parajón et al. (2004). Aplicación en España del cuestionario sobre calidad de vida para la insuficiencia cardíaca. *Revista Española de Cardiología*, 57, 55-60.
- Pan American Health Organization (1998). *Health in the Americas* (Scientific Publication No. 569). Washington, DC: PAHO Library Cataloguing in Publication Data.
- Perkins, T.N., Peeters, P.M. (2014). Pathogenesis and Mechanisms of Asbestosis and Silicosis. *Pathobiology of Human Disease*, 2654-64.
- Pinillos, J.L. (2005). Qué es psicohistoria. En J. Romero. y R. Álvaro (ed.), *Psicópolis. Paradigmas actuales y alternativas en la psicología contemporánea* (23-38). Barcelona, Kai-rós.
- Puente, L., y Villar, F. (2006). Implicaciones de la Calidad de Vida en las decisiones quirúrgicas del cáncer de pulmón. *Psicooncología*, 3, 393-406.
- Quiceno, J., y Vinaccia, S. (2008). Calidad de Vida Relacionada con la Salud Infantil: una aproximación conceptual. *Psicología y Salud*, 18, 37-44.
- Romney, D., and Evans, D. (1996). Toward a general model of health-related quality of life. *Quality of Life Research*, 5, 235-241.

- Rojas, G., Fritsch, R., Solís, J., González, M., Guajardo, V., y Araya, R. (2006). Quality of life of women depressed in the post-partum period. *Revista Médica de Chile*, 134, 713-720.
- Roizen, M., Figueroa, C., y Salvia, L. (2007). Calidad de vida relacionada con la salud en niños con enfermedades crónicas: comparación de la visión de los niños, sus padres y sus médicos. *Arch Argent Pediatr*, 105, 305-313.
- Rosso, M.A., y Lebl, B. (2006). Terapia humanista existencial fenomenológica: Estudio de Caso. *Ajayu*, 4, 90-117.
- Rucci et al. (2007). Validity and reliability of Quality of Life, Enjoyment and Satisfaction Questionnaire, Short Form. *Epidemiol Psichiatr Soc*, 16, 82-89.
- Testa, M., and Simonson, D. (1996). Current Concepts: Assessment of Quality of Life Outcomes. *New England Journal of Medicine*, 334, 835-840.
- The WHOQOL Group. (1995). The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med*, 41, 1403-1409.
- Rimal, B., Greenberg, A.K., Rom, W.N. (2005). Basic pathogenetic mechanisms in silicosis: current understanding. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 11(2):169-73.
- Sanjuás, B. (2005). Medición de la calidad de vida: ¿cuestionarios genéricos o específicos?. *Archivos de Bronconeumología*, 41, 107-109.
- San Martín, J. (2005). Psicología y fenomenología. En J. Romero. y R. Álvaro (ed.), *Psicópolis. Paradigmas actuales y alternativas en la psicología contemporánea* (23-38). Barcelona, Kairos.
- Sandoval, C. (2002). *Investigación Cualitativa*. Bogotá: ICFS.
- Sartre, J.P. (1943). *El Ser y la nada: ensayo de ontología y fenomenología*. Buenos Aires: Editorial Losada.
- Setien, M. (1993). *Indicadores sociales de calidad de vida: Un sistema de medición aplicado al País Vasco*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

- Serón, P., Riedemann, P., Sanhueza, A., Doussoulin, A., y Villarroel, P. (2003). Validación del Cuestionario de la enfermedad respiratoria crónica en pacientes chilenos con limitación crónica del flujo aéreo. *Revista Médica de Chile*, 131, 1243-1250.
- Seaton, A., Legge, J.S., Henderson, J., y Kerr, K.M. (1991). Accelerated silicosis in scottish stonemasons. *The Lancet*, 337, 341-344.
- Schwartzmann, L. (2003). Calidad de Vida relacionada con la salud: Aspectos conceptuales. *Revista Ciencia y Enfermería*, 9, 9-21.
- Schwartzmann et al. (1999). Validación de un instrumento para medir calidad de vida en hemodiálisis crónica: Perfil de impacto de la enfermedad. *Revista Médica del Uruguay*, 15, 103-109.
- Schütz, A. (1972). *Fenomenología del mundo social. Introducción a la sociología comprensiva*. Buenos Aires: Paidós.
- Strauss, A. y Corbin, J.M. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. California: Sage.
- Skuland, T., Ovrevik, J., Lag, M., Refsnes, M. (2014). Role of size and surface area for pro-inflammatory responses to silica nanoparticles in epithelial lung cells: importance of exposure conditions. *Toxicol In Vitro*, 28(2):146-55.
- Skuland, T., Ovrevik, J., Lag, M., Schwarze, P., Refsnes, M. (2014). Silica nanoparticles induce cytokine responses in lung epithelial cells through activation of a p38/TACE/TGF- α /EGFR-pathway and NF- κ B signalling. *Toxicol Appl Pharmacol*, 279(1):76-86.
- Shan, M., et al. (2014). Cigarette smoke induction of osteopontin (SPP1) mediates T(H)17 inflammation in human and experimental emphysema. *Sci Transl Med*, 4(117):117-9.
- Truong, T.M., Li, H., Dhapare, S., Desai, U.R., Voelkel, N.F., Sakagami, M. (2017). Sulfated dehydropolymer of caffeic acid: In vitro anti-lung cell death activity and in vivo intervention in emphysema induced by VEGF receptor blockade. *Pulmonary Pharmacology & Therapeutics*, 45: 181-90.

- Walter, C. (1994). Karl Jaspers and Edmund Husserl- II: The Divergence. *Philosophy, Psychiatry, & Psychology*, 1, 245-265.
- World Health Organization (1994, October). Global strategy on occupational health for all. The way to health at work (Document WHO/OCH/95.1). Geneva: WH
- Wang, Y.W., Lan, J.Y., Yang, L.Y., Wang De, J., Kuang, J. (2012). TNF- α and IL-1RA polymorphisms and silicosis susceptibility in Chinese workers exposed to silica particles: a case-control study. *Biomedical and Environmental Sciences*, 25(5); 517-525.
- Vallebouna, C. (2003). Las Enfermedades profesionales: Un olvido de la salud pública. *El Vigía*, 6, 26-30.
- Vispe, C., Bascuas, J., Martínez, B., y Alcalde, V. (2007). Propuesta de un método de valoración de daño por lesión musculoesquelética como instrumento de prevención terciaria en el medio laboral. *Mafré Medicina*. España, 18, 42-52.
- Vilagut et al. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, 19, 135-150.
- Vinaccia, S., Tobón, S., Moreno, E., Cadena, J., y Anaya, J.M. (2005). Evaluación de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de artritis reumatoídea. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 5, 47-61.
- Vinaccia, S., Fernández, H., Amador, O., Estela, R., y Vázquez, A. (2005). Calidad de Vida, Ansiedad y Depresión en Pacientes con Diagnóstico de Síndrome de Colon Irritable. *Terapia Psicológica*, 23, 65-74.
- Vinaccia, S., Quiceno, J., Martínez, Á., y Arbelaéz, C. (2008). Calidad de vida relacionada con la salud, emociones negativas y apoyo social en pacientes con psoriasis vulgar. *Psicología y Salud*, 18, 17-25.
- Vinaccia, S., Quiceno, J., Zapata, C., Obesso, S., y Quintero, D.C. (2006). Calidad de vida relacionada con la salud y emociones negativas en pacientes con diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). *Psicología desde el Caribe Universidad del Norte*, 18, 89-108.

- Vinaccia, S., Quiceno, J., Fonseca, P., y Fernández, H. (2006). Calidad de vida relacionada con la salud y su impacto sobre la cognición hacia la enfermedad en pacientes con hiperplasia prostática. *Acta Colombiana de Psicología*, 9, 47-56.
- Vinaccia, S., Fernández, H., Quiceno, J., Posada, M., y Otalvaro, C. (2008). Calidad de vida relacionada con la salud y apoyo social funcional en pacientes diagnosticados con VIH/Sida. *Terapia Psicológica*, 26, 123-130.
- Vinaccia et al. (2006). Calidad de vida y conducta de enfermedad en pacientes con Diabetes Mellitus TIPO 2. *Suma Psicológica*, 13, 15-31.
- Vinaccia, S., Quiceno, J., Fernández, H., Pérez, B., Sánchez, M., y Londoño, A. (2007). Calidad de vida relacionada con la salud y apoyo social percibido en pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar. *Anales de Psicología*, 23, 245-252.
- Yuan J, et al. (2017). Polymorphisms in autophagy related genes and the coal workers' pneumoconiosis in a Chinese population, 632: 36-42.
- Yucesoy B, et al. (2001). Association of tumor necrosis factor-alpha and interleukin-1 gene polymorphisms with silicosis. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 172 (1); 75-82.
- Zhang L, et al. (2016). Combined pulmonary fibrosis and emphysema: a retrospective analysis of clinical characteristics, treatment and prognosis. *BMC Pulm Med*, 16(1):137.

ACCIDENTES DEL TRABAJO

Introducción

La actividad laboral en la era del hombre primitivo era la caza, la pesca, las guerras; éstas fueron los primeros indicios de causas de accidentes del trabajo. En el antiguo Egipto y Grecia la actividad minera constituyó una fuente de accidentes, donde además existía abundante mano de obra (esclavos o presidiarios), para reemplazar a los trabajadores que fallecían o quedaban incapacitados.

Bernardino Ramazzini (1633-1714), médico italiano, reconocido como el padre de la Medicina Ocupacional, fue el primer investigador que efectuó estudios sistemáticos sobre diversas actividades laborales, observando con perspicacia que algunas enfermedades se presentaban con mayor frecuencia en determinadas profesiones. Sus observaciones fueron consecuencia de las visitas que realizó a diferentes lugares de trabajo, actividades que no eran efectuadas por sus colegas por considerarlas denigrantes.

Ramazzini demostró una gran preocupación por los más pobres, visitando aquellos trabajos que se realizaban en las peores condiciones de Higiene y Seguridad. Recomendó a los médicos que siempre debían preguntar a sus pacientes en qué trabajaban, enfatizando la importancia que muchas veces tiene este conocimiento para poder establecer el diagnóstico médico correcto.

En nuestro días esta pregunta está incorporada a la anamnesis ¿Cuál es su ocupación?, frecuentemente olvidada, y cuya formulación puede contribuir decisivamente al diagnóstico de alguna patología.

En 1700 Ramazzini publica su célebre obra “De Morbis Artificum Diatriba”, considerado el primer libro de Medicina Ocupacional.

Desde 1760 hasta 1830 se inicia en Europa, comenzando en Inglaterra, una serie de transformaciones de los procesos de producción, caracterizadas fundamentalmente por la introducción de maquinarias en la ejecución de diferentes trabajos.

El oficio artesanal va siendo gradualmente reemplazado por la producción en serie por medio de fábricas cada vez más mecanizadas.

Los efectos de la Revolución industrial fueron adversos; en el interior de fábricas y minas, en el siglo XIX, los trabajadores estaban expuestos a un gran riesgo de sufrir accidentes del trabajo así como a los efectos adversos de una jornada laboral prolongada.

De esta manera, la transición desde un trabajo manual (artesanal) a uno mecanizado (industrial) se logró a costa de la salud o vida de muchos trabajadores. Este proceso condujo a la paulatina creación de servicios de salud ocupacional y a una mayor atención hacia las condiciones ambientales laborales y a la prevención de enfermedades y accidentes.

En el inicio del siglo XX, los países comenzaron a desarrollar mecanismos de compensación monetaria para el trabajador y su familia debido a los daños a la salud causados por el trabajo; además se comienza a listar enfermedades para entregar estos beneficios.

Entre los profesionales que aportaron en estos avances destacan la Dra. Alice Hamilton, primera mujer en la Escuela de Medicina de Harvard, que entregó importantes aportes para el desarrollo en Estados Unidos de las leyes de seguridad industrial. Entre sus publicaciones destacan “Industrial Poisons in the United States” (1925) e “Industrial Toxicology” (1934).

Actualmente, asistimos a un periodo en el que el trabajo mecanizado está siendo gradualmente reemplazado por la automatización de las faenas productivas (línea de montaje, crecimiento de la informática, empleo de robots, etc.). El nuevo tipo de riesgo que se está produciendo es más sofisticado y existe una tendencia hacia la sobrecarga mental (stress laboral) y a la aparición de afecciones ergonómicas.

A mediados del siglo pasado, la Organización Mundial de la Salud (OMS), elaboró un nuevo concepto de salud, donde se enunció que los factores relacionados con el trabajo podrían producir daños a la salud.

En el año 1950, en la Primera Sesión del Comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la OMS, se definió el objetivo de la Salud

Ocupacional, que busca fundamentalmente evitar enfermedades profesionales, los accidentes del trabajo y el discomfort en los lugares de trabajo.

La historia nos muestra que a lo largo del tiempo han existido esfuerzos en diferentes países, no sólo para evidenciar los efectos en la salud, producto de las actividades laborales, sino también de acciones legislativas que permitan su reconocimiento y protección de los trabajadores.

En Chile, el sector laboral ha recibido tradicionalmente escasa atención en relación a otros sectores considerados vulnerables (programa materno infantil, del adolescente, atención prioritaria a senescente). La pérdida de equilibrio de asignación de mayores recursos para el sector activo de la población conlleva no sólo mayor patología laboral o accidentes de trabajo, sino que repercute indirectamente en la situación global de salud de la población, al no poder expresar todo su potencial productivo, con el detrimento consiguiente en la generación de recursos.

Es importante destacar que los accidentes del trabajo son eventos totalmente prevenibles; la gran mayoría de los factores de riesgo en las actividades laborales son introducidos sin estudios previos de su efecto en salud; en general, las normas de prevención se desarrollan una vez producido el daño y muchas de éstas aparecen mucho tiempo después de ser conocidos sus efectos.

Dentro de estos riesgos podemos destacar la incorporación de nuevas sustancias químicas industriales, plaguicidas, riesgos físicos y biológicos, la utilización de nueva tecnología (computación, automatización de maquinarias, robotización, etc.), la falta de condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo y los cambios en la organización (diferentes modalidades de trabajo, extensión de la jornada laboral), entre otros.

El conocimiento detallado de las características de los accidentes actuales que sufren los trabajadores de la minería nos va a permitir establecer medidas de control que permitan mejorar las condiciones laborales.

De aquí nuestro propósito: Determinar la magnitud y las características epidemiológicas de los accidentes del trabajo, en la población minera de la División Andina Codelco Chile, durante el quinquenio 1999 a 2003.

Marco teorico de referencia

Este capítulo justifica la investigación del problema planteado y establece el estado del conocimiento del asunto que se pretende investigar, analizarlo en el mundo, en Chile, en Codelco y especialmente en la División Andina de esta Empresa.

Magnitud del problema en el mundo

En los años 90 los accidentes de trabajo se han intensificado debido a los cambios producidos en los modelos de desarrollo de las industrias por lo que el hombre ha sufrido un impacto en las condiciones de vida y en los factores de riesgo de los puestos de trabajo, que inciden en la salud de la población trabajadora.

En 1994, la Organización Mundial de la Salud, promulgó la Declaración de Salud Ocupacional para Todos (10); de igual manera, la Organización Internacional del Trabajo, ha producido una serie de convenios y recomendaciones específicas sobre seguridad y salud en el trabajo (Programa Mundial sobre Seguridad Ocupacional, Salud y Ambiente iniciado en el año 1999). A pesar de todo, en el mundo se producen anualmente 270 millones de accidentes a causa del trabajo; en estos accidentes mueren dos millones de personas (Tabla 1), (una muerte cada quince segundos, seis mil por día).

La OIT ha calculado que se producen de 500 a 2000 lesiones menores por cada muerte; se estima que la mitad de ellas se producen en la agricultura, que es el sector que emplea a la mitad de los trabajadores en el mundo. Otros sectores de alto riesgo son la minería, la construcción y la pesca comercial; estos sectores están asociados a altas tasas de accidentabilidad en países con buenos registros en salud ocupacional.

Se pierde el 4% del producto Interno Bruto Mundial (US.1.251.353) por el costo de las ausencias al trabajo, tratamientos, rehabilitación, incapacidad, y prestaciones a los sobrevivientes, que originan las lesiones, las muertes y las enfermedades.

Tabla 1

Muertes Causadas por Enfermedades Relacionadas con el Trabajo y Accidentes de Trabajo, año 2000.

	Población económicamente activa	Empleo total	Cálculo global total de muertes relacionadas con el trabajo	Cálculo global Accidentes mortales	Accidentes mortales notificados a la OIT
ECONOMIAS DE MERCADO ESTABLECIDAS	409.141.496	380.833.643	297.534	16.720	14.608
ECONOMIA EX SOCIALISTAS DE EUROPA	184.717.127	162.120.341	166.265	21.425	8.665
INDIA	458.720.000	419.560.000	310.067	48.176	211
CHINA	708'218.102	699.771.000	460.260	73.315	17.804
OTROS ESTADOS ASIATICOS Y ESTADOS ISLEÑOS	404.487.050	328.673.800	246.720	83.048	5.631
AFRICA SUBSAHARIANA	260.752.947	10.540.604	257.738	54.705	1.675
AMERICA LATINA Y EL CARIBE	193.426.602	114.604.962	137.789	29.594	6.998
REPUBLICA DE ASIA CENTRAL DE LA EX UNION SOVIETICA	112.906.300	48.635.240	125.641	28.019	1.876
MUNDO	2.732.342.624	2.164.739.590	2.001.717	354.753	57.468

Fuente: www.ilo.org/safework

En China, de enero hasta octubre de 2003, se registraron 1.113.283 accidentes de trabajo. En Siberia, el 10 de abril de 2004, en una mina, murieron por lo menos cuarenta y cuatro mineros por una explosión debido a la falta de mantenimiento. En los últimos Juegos Olímpicos de 2004, en Atenas, ocurrieron por lo menos 154 accidentes del trabajo. De estos, doce obreros de la construcción perdieron la vida en las obras y 600 obreros de la ciudad olímpica hicieron huelga para protestar por las malas condiciones de trabajo en las obras.

Los funcionarios de la Organización Internacional del Trabajo, señalan que, en su opinión, “si bien no existe el riesgo cero, no se debe considerar que los accidentes de trabajo son una fatalidad ya que no se producen, son causados”, y las causas pueden ser múltiples, pero todas convergen hacia la negligencia: la de los empleadores poco escrupulosos que se muestran reacios a destinar recursos a la seguridad, en nombre de las ganancias; la de los gobiernos que vacilan en ratificar convenios y convenciones

internacionales y asignan muy pocos medios a sus inspectores del trabajo para hacer respetar los que han ratificado; la de los mismos trabajadores, a veces, que en muchísimas ocasiones se deben a falta de capacitación y de información.

La salud y la seguridad en el lugar de trabajo es responsabilidad exclusiva del empleador. Hay quienes las asumen y hacen de ellas cada vez más una ventaja comparativa en sus campañas publicitarias; otros parecen optar por las ganancias a corto plazo en detrimento de la prevención.

Epidemiología de los accidentes del trabajo

La metodología epidemiológica nos permite establecer la forma y los criterios que el investigador utiliza para alcanzar la interpretación de las observaciones y lograr conclusiones. Se basa fundamentalmente, en la idea de que los fenómenos pueden reducirse a sus partes constituyentes, partes que pueden ser medidas para llegar al establecimiento de relaciones causales entre ellas.

La búsqueda de la objetividad a través de este enfoque conlleva la expresión de sus resultados.

La metodología epidemiológica constituye el estandar de oro para el estudio de los problemas de Salud Pública.

Desde el punto de vista epidemiológico, de los accidentes del trabajo en la minería, existen varios estudios: En Gales en un estudio de 58 mineros accidentados por lesiones de manos durante un periodo de tres años, observaron el tipo de lesión más frecuente; el resultado fue la fractura de la mano por aplastamiento por caídas de roca de la mina.

En EUA, se observó que las lesiones ocupacionales fatales entre 1980 a 1985, ocurrían en trabajadores entre los 20 a 34 años de edad; las empresas con los mayores índices de muerte fueron la minería 31.9%, el transporte 25.0%, la construcción 23.1% y la pesca 20.0%.

En el periodo comprendido entre 1980 a 1991 se observó que los trabajadores mayores de 65 años tenían mayores índices de accidentes mortales, que el grupo de edad entre los 16 a 64 años y éstos se daban con mayor frecuencia en la minería.

En California, en el año de 1989 las principales lesiones causadas por accidentes del trabajo fueron: esguinces 199.038, contusiones 103.270, fracturas 40.490, quemaduras 9.740, intoxicaciones agudas por pesticidas 2.118, amputaciones 1.100, intoxicaciones por plomo 1.000.

La Facultad de Salud Pública de la Universidad de California demostró que en trabajadores mineros del carbón que tenían menos de tres años de experiencia se accidentaban más, comparados con los trabajadores con más de 10 años de experiencia.

La Universidad de Alabama, demostró que en los meses de verano se producían mayores accidentes de trabajo.

En un estudio realizado en Canadá, los accidentes del trabajo por torcedura ocurren más frecuentemente en las noches y en las primeras cuatro horas de trabajo, los días lunes y entre los meses de enero a mayo; con respecto a la edad los que más se accidentan están en el rango de 30 a 59 años, mientras que los trabajadores menores de 30 y mayores de 60 años tienen un riesgo reducido.

En tres países se realizó un estudio para comparar las lesiones fatales relacionadas con el trabajo, tomando como denominador la tasa de 100.000 trabajadores, el resultado obtenido fue, Estados Unidos (3.2/100.000), Australia (3.8/100.000), y Nueva Zelandia (4.9/100.000), datos obtenidos en el periodo 1989-1992.

En Brasil, se realizó un estudio escogiendo a 21 trabajadores accidentados para evaluar el nivel de seguridad de la compañía y mejorar su política de prevención de accidentes de trabajo, sacando como conclusión que los accidentes eran atribuibles a un comportamiento poco seguro; sin embargo, la mayor parte de los accidentes ocurrieron por mala mantención de maquinaria y equipos.

En México, las lesiones más frecuentes fueron: heridas 26.7%, contusiones 30,6%, torceduras 20.6%, fracturas 10.0%, quemaduras 2.7%, cuerpo extraño 3.5%, lesiones superficiales 0.7%, luxaciones 3.1%, amputaciones 0.9%, intoxicaciones 0,2%, otros 0.9%, varios tuvieron una frecuencia de 0.7%.

Notificación de los accidentes del trabajo en América Latina

Si bien los accidentes mortales del trabajo también están subregistrados, son los que más se notifican.

Por lo general, son comunicados por los sistemas de seguro de riesgos del trabajo, que sólo los cubre parcialmente; los datos disponibles muestran una tendencia al aumento de los accidentes mortales en cifras absolutas en algunos países, pero en general no se pueden identificar tendencias claras, en algunos casos, el número de personas sobre el que se calculan los accidentes y enfermedades para los países, no es constante, debido a cambios en la población asegurada; además las estadísticas de accidentes y enfermedades presentan un marcado subregistro. Por ejemplo, el bajo número de accidentes en los países de América Latina contrasta con un mayor número de accidentes mortales y no mortales en el Canadá o en los Estados Unidos; estas limitaciones dificultan la comparación entre los países.

En el Perú, en el decenio de 1980, se calculó una tasa promedio de mortalidad por accidentes del trabajo de 116 por 100.000 en el sector minero; entre 1993 y 1996 esta tasa aumentó de 143 por 100.000 a 247. En los Estados Unidos, la tasa de mortalidad por accidentes ocupacionales descendió de 9,4 en 1975 a 5,0 en 1995.

Existen países con registros nacionales como Canadá, EUA y Cuba; ocurre todo lo contrario en los países de América Latina que tienen pocos datos de salud ocupacional, debido al bajo índice de notificación y al registro deficiente de lesiones y enfermedades.

Accidentes del trabajo en Chile

En Chile, en el año 1968 se creó la Ley 16.744 que es la Ley de Seguro Obligatorio contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, cuyas funciones son la de hacer prevención de riesgos, dar prestaciones médicas, económicas y de fiscalización; se crean también las Mutualidades de Empleadores como una de las formas posibles de administración privada de este Seguro; junto con la Administración Delegada, de parte de empresas grandes, y la opción de las Cajas de Previsión y del binomio Servicio de Seguro Social-Servicio Nacional de Salud, pasando todos estos al actual binomio Instituto de Normalización Previsional-Servicios de Salud.

Dentro de este marco, la función normativa la desempeña el Ministerio de Salud, con apoyo del Instituto de Salud Pública.

La prevención de riesgos está básicamente radicada en las empresas, con asesoría obligatoria de las Mutualidades y concebida con la participación de los trabajadores.

La administración del seguro y el rol ejecutor queda en manos de las Mutualidades y los entes señalados.

Toda esta armazón supone la función fiscalizadora del Estado localizada en la Secretaría Regional Ministerial de Salud, en su calidad de autoridad sanitaria y en el SERNAGEOMIN.

En Chile, la actividad minera, tanto en su etapa extractiva como de procesamiento, ha sido históricamente y sigue siendo, fuente de accidentes graves. De hecho, es la rama de actividad que tiene la tasa más alta de mortalidad por accidentes. A pesar del subdiagnóstico y subregistros, el sector minero presenta el cuarto lugar respecto a la tasa de frecuencia de accidentabilidad.

Las Mutuales, en el año 1992, presentaron una tasa promedio de accidentes de 12.5 por 100 trabajadores; las actividades con mayores tasas de accidentes fueron la construcción 23.1 por 100, la industria 16.2 por 100, la agricultura 15.6 por 100 y la minería 14.3 por 100.

En el año 1993, sólo un 4.5% de las más de 85.000 empresas afiliadas al sistema de Mutualidad, tenían más de 101 trabajadores y por lo tanto, estaba obligado a tener funcionando el departamento que la legislación define como el organismo encargado de diseñar y ejecutar el programa de control de riesgos en los centros de trabajo.

De este mismo número de empresas afiliadas más del 80% tenían menos de 25 trabajadores; por lo tanto, carecían de la obligación de tener funcionando el Comité Paritario. Es decir, solo alrededor de 6.000 empresas tenían en el país dicha obligación y, según la información proporcionada por las Mutuales, de éstas sólo el 40% cumplía con ella.

En el año 1993, el sistema de Mutualidades captó un total de \$85.093 millones por concepto de cotizaciones de las empresas adherentes. De estos, \$38.171 millones (el 52.7%) fueron gastados en atención médica y hospitalaria, incluida la rehabilitación de

inválidos. A la vez que \$24.067 millones (el 33%) se gastaron en subsidios, pensiones, indemnizaciones y otras prestaciones económicas a los accidentados del trabajo.

Cabe preguntarse, si parte de recursos de esa magnitud pudieron haberse invertido en asegurar las condiciones de riesgo.

En el año 1994, del total de 75.241 trabajadores empleados en la minería, el 30% eran trabajadores de empresas contratistas y el 70% de planta. De los 86 mineros muertos en accidentes laborales ese año, el 52% eran trabajadores de planta y el 48%, contratistas. La tasa de gravedad de los accidentes del trabajo fue casi el doble para los segundos que para los primeros. Estos dos indicadores corroboran la situación de mayor precariedad y el más alto riesgo de las faenas realizadas bajo la forma de la subcontratación del trabajo en la minería.

En relación con la frecuencia de los accidentes mineros en los últimos cuatro años es evidente que el sector contratista tiene más accidentes que el de planta; en la Gran Minería del cobre se accidentan 19.5% contratistas y 9.2% de planta.

Según información registrada por la Superintendencia de Seguridad Social, que no incluye toda la población laboral ocupada, durante el año 1994 ocurrieron un poco más de 300.000 accidentes laborales; las estadísticas de la Organización Internacional del Trabajo establecen que por cada accidente que provoca una lesión, se producen 29 accidentes que provocan lesiones leves y 300 accidentes que no ocasionan lesiones.

La reparación médica y económica de los daños es fuente de gastos tanto para las Mutualidades de Empleadores como para la seguridad social en su conjunto.

En Chile el costo por accidentes de trabajo en el año de 1996 era 120.759.000 US; la población cubierta era de 3.624.129, con un costo promedio por persona de 33 US.

En el año 2002, según los antecedentes estadísticos de la Superintendencia de Seguridad Social, hubo un total de 238.710 accidentes registrados en el sector Mutual, de los cuales 207.225 corresponden a accidentes del trabajo (86.8%) y 31.485 son de trayecto (13.2%), lo que significó un total de 2.599.085 días perdidos por accidentes del trabajo y 489.185 por concepto de accidentes de trayecto.

A esto se suma un total de \$27.934.923 (monto en miles de pesos) de subsidios por concepto de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, costos a los cuales se debe agregar el impacto que sufre el trabajador y su grupo familiar.

De acuerdo al último informe del Ministerio de Salud del año 2001, Chile tiene una tasa de accidentes de 8.19, inferior a la tasa de accidentes de América Latina, pero aún muy lejos de la Unión Europea (Tabla 2).

Tabla 2

Tasas de Accidentes en el Mundo

REFERENCIA	TASA X 100.000 TRABAJADORE S
América Latina	13,50
Unión Europea	5,89
África	23,10
Chile	8,19

Fuente: Informe Minsal 2001

En el año 2003, en el país hubo 105.340 accidentes del trabajo notificados, con 1.396.712 días perdidos y una tasa de accidentes de 7.3%, lo que evidencia una disminución de la tasa comparada con el 2001.

Investigación de los accidentes del trabajo

La investigación de los accidentes del trabajo es una actividad que permite identificar no sólo las causas inmediatas que han provocado los accidentes, sino también las carencias o deficiencias que existen, de forma concertada, en las actividades preventivas, en la organización y en la gestión de la prevención de los riesgos, tanto a nivel de Organismos Administradores del Seguro como de Organismos encargados de velar por el cumplimiento de la normativa y de la empresa.

En los Estados Unidos, según el Instituto Nacional de Seguridad Laboral, durante el siglo 20 se han reducido las víctimas mortales, y las lesiones ocupacionales. En la minería, la frecuencia de las muertes ha descendido drásticamente, los eventos

catastróficos han incitado a mejorar los recursos y disminuir los riesgos en los lugares del trabajo, con un enfoque basado en la prevención y generando leyes protectoras.

En Alemania se instaló una política de prevención de accidentes en la industria minera en el año 1950, obteniendo actualmente un descenso sostenido en las tarifas de las compañías de seguro contra accidentes laborales.

En consecuencia, al investigar un accidente grave o mortal, no sólo se debe analizar los hechos inmediatos que causaron el accidente, sino que también la forma como se gestiona la prevención al interior de la empresa y la asistencia que le otorgan los organismos administradores del seguro en la prevención de los riesgos.

La Organización Internacional del Trabajo nunca ha aceptado la idea de que los accidentes son gajes del oficio. En nuestro mundo globalizado, el nuevo desafío es garantizar que cada vez haya más trabajadores que disfruten de un medio ambiente de trabajo sano y seguro.

La experiencia ha demostrado que el aumento de la conciencia sobre la seguridad es algo positivo tanto para los trabajadores, como para los empleadores y los gobiernos.

Diversas técnicas de prevención han demostrado su eficacia tanto para evitar los accidentes en el lugar de trabajo, como para mejorar el rendimiento de los negocios.

El hecho de que actualmente algunos países tengan normas de seguridad muy desarrolladas es el resultado directo de que durante bastante tiempo se hayan llevado a cabo políticas para apoyar el diálogo social tripartito y las negociaciones colectivas entre los sindicatos y los empleadores, así como de una legislación sobre seguridad y salud eficaz, apoyada por una inspección del trabajo de calidad.

Codeico

La Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codeico) es una compañía minera estatal creada a partir de la nacionalización de los yacimientos de la gran minería del cobre, el 11 de julio de 1971, durante el gobierno del Dr Salvador Allende y por Decreto Ley N°1.350 del 30 de enero de 1976.

Tras 33 años de labores, Codelco ha sido capaz no sólo de continuar con la explotación de sus yacimientos, procesamiento de su producto y venta de cobre fino, sino además de desarrollar un enorme proceso de modernización mediante la integración de tecnología, capacitación de su recurso humano y mejorar su gestión, lo que le ha permitido transformarse en una de las empresas mineras de cobre más grandes, eficientes y rentables del mundo.

La Corporación Nacional del Cobre, Codelco, es la mayor empresa productora de cobre del mundo (tabla 3), y una de las principales empresas de Chile, con ventas por 3.782 millones de dólares (2003).

Codelco posee activos totales por 8.092 millones de dólares y un patrimonio de 2.821 millones de dólares (diciembre 2003), sin considerar el valor de sus concesiones mineras ni de sus reservas, que equivalen a 17 por ciento de las reservas a nivel mundial, suficientes para mantener su nivel de producción durante 70 años.

El Estado chileno es propietario del 100 por ciento de Codelco. Las actividades de producción de cobre de Codelco son realizadas a través de cuatro divisiones: la División Norte (que agrupa a las ex divisiones Chuquicamata y Radomiro Tomic), la División El Teniente, la División Andina y la División Salvador (tabla 4). El año 2003 las ventas de cobre representaron 78 por ciento del total comercializado por la empresa, mientras que el resto correspondió a subproductos del cobre, principalmente molibdeno.

Tabla 3

Principales Productores de cobre en el mundo 2003

PAIS	TONELAD AS MÉTRICAS
Chile	4.904,2
USA	1.126,2
Indonesia	1.003,4
Australia	869,0
Perú	839,2
Rusia	665,1
China	582,5
Canadá	557,6
Kazakhstan	484,5
Polonia	458,4

México	356,8
Zambia	324,6
Argentina	198,5
NuevaGuinea	190,2
Irán	146,1
Mongolia	131,6
Sudáfrica	90,0
Suecia	83,0
Total mundial	13.010,9

Fuente: Comisión Chilena del Cobre.

Tabla 4
Producción Chilena de cobre
Miles de TMF de cobre

EMPRESAS	1999	2000	2001	2002	2003
Codelco	1.507,5	1.515,7	1.592,3	1.519,7	1.562,5
Chile Sector Privado	2.883,7	3.086,3	3.146,7	3.060,9	3.341,7
Otros	116,3	72,4	75,6	77,6	60,7
Total	4.507,5	4.674,4	4.814,6	4.658,2	4.964,9

Fuente: Comisión Chilena del Cobre.

El costo de producción de cobre de Codelco es uno de los más bajos del mundo a un nivel de 42,7 centavos de dólar la libra (cash cost, 2003). Codelco cuenta con una amplia cartera de clientes en todo el mundo. En el 2003 realizó 47 por ciento de sus ventas en Asia, 18 por ciento en América del Sur y del Norte, y 35 por ciento en Europa.

Codelco es la empresa que realiza mayores aportes al estado chileno, los que equivalen, en promedio, a más del 10% de los ingresos fiscales totales. El promedio de aportes de Codelco al Fisco entre 1990 y 1998, llegó a los mil millones de dólares anuales. Sin embargo, a causa de la crisis económica de los últimos años de la década del 90, esa cifra sólo alcanzó en 1999 a los 355 millones de dólares, lo que da un promedio de aportes en los últimos 10 años de 935 millones de dólares anuales.

En la última década, la Corporación ha sido responsable de más del 25% de las exportaciones del país y de alrededor del 4% del Producto Interno Bruto.

División Andina

Su historia

Los antecedentes del hallazgo y aprovechamiento del yacimiento Río Blanco se remontan a más de un siglo, con el inicio de la explotación de la Mina Los Bronces, que actualmente pertenece a Anglo American.

Sin embargo, su ubicación al interior de la alta cordillera constituyó un obstáculo para el desarrollo de las faenas.

Recién, en el año 1955, la Compañía Cerro Corporation inició trabajos formales de reconocimiento y diseño, que culminaron en 1966 con la creación de la Compañía Minera Andina, donde el Estado poseía el 30 por ciento de la propiedad. A partir de entonces, se desarrolló un proyecto de explotación subterránea con instalaciones de chancado y concentración, que se puso en marcha en 1970.

En 1971 el mineral fue nacionalizado y en 1976 se integró a Codelco, con el nombre de División Andina. En 1980 se descubrió un cuerpo mineral superficial de alta ley llamado Sur-Sur, que se convirtió en una importante fuente de recursos, comenzando a ser explotado en 1983 como mina a rajo abierto.

Características

División Andina explota el yacimiento Río Blanco, cuyos productos principales son los concentrados de cobre y molibdeno. El mineral se ubica en la Cordillera de Los Andes, a 3.500 metros sobre el nivel del mar y a 146 kilómetros de la capital de Chile.

La operación de Andina incluye la explotación subterránea y a rajo abierto, de las que surge su principal producto: el concentrado de cobre. Sus dos terceras partes son exportadas directamente, mientras que el porcentaje restante se procesa en fundiciones y refinerías de otras Divisiones de Codelco, para ser convertido en cátodos.

La División cuenta con un promedio de 1.200 trabajadores, que viven en las ciudades de Los Andes, San Felipe y el campamento Saladillo.

Desde el inicio de sus operaciones, División Andina ha efectuado cuatro proyectos de expansión. El más reciente culminó en 1999 y permitió ampliar la capacidad de extracción y tratamiento desde 34.500 toneladas diarias de mineral a las actuales 64.500. Gracias a ello, la producción de la División se elevó hasta 250 mil toneladas anuales de cobre fino y 3.500 toneladas de molibdeno en el año 2000. Esta cifra representa alrededor del 13 por ciento de la producción total de Codelco.

Gestión divisional

La misión de División Andina es producir concentrados de cobre y molibdeno y participar en su comercialización. En este rol apoya la gestión para satisfacer las necesidades de fundiciones de cobre y transformadores de concentrado de molibdeno, que, si bien se ubican en el mundo entero, se concentran en Chile, Brasil y Asia.

La División busca competir y ser reconocida por producir productos con muy bajas impurezas, cuya composición mineralúrgica y leyes sean homogéneas y técnicamente certificadas, además de promover el cuidado del medio ambiente.

Igualmente, Andina apunta a ser oportuna y puntual en la entrega de sus productos, y flexible para adaptarse a los requerimientos de sus clientes dentro de ciertos márgenes definidos por la División.

La División planea en un corto plazo, producir y comercializar más activamente cobre, oro, plata y subproductos en las formas que resulten más rentables para la compañía. Dentro de los subproductos se considera además la venta de tecnología derivada del conocimiento interno de la División. Esta operación se dirigirá a empresas transformadoras, procesadoras, fundiciones y otras empresas del sector minero.

Para cumplir tales desafíos, se ha diseñado un Plan de Desarrollo para los próximos 25 años que se enmarca dentro del Proyecto Común Empresa. Entre sus principales proyectos contempla la expansión de sus operaciones de 64.000 toneladas de tratamiento diario de mineral a 135.000 toneladas. Este proyecto permitirá aumentar la producción de cobre fino de 250 mil toneladas anuales a cerca de 400 mil.

Aporte divisional

Tras una década de modernización y construcción de grandes proyectos, Andina enfrenta nuevos desafíos destinados a mantenerse como una operación atractiva para su dueño, el Estado.

El Plan considera el aumento de la extracción a rajo abierto de las actuales 20.000 toneladas diarias a 80.000 toneladas. Además del traslado de sus plantas de tratamiento hacia el valle de Ovejería, lugar en que actualmente se emplaza el tranque de relaves Ovejería.

Otro proyecto relevante del Plan de Desarrollo es el Proyecto Limpieza Aguas Mina, que busca reducir el contenido de cobre disuelto en las aguas del río Blanco y, adicionalmente, generar 9.000 toneladas de cátodos al año.

Ambos proyectos cumplen con el propósito de resolver los problemas de contaminación de río Blanco, tanto por aquellos productos de la lixiviación natural del mineral presente en la cuenca, como los correspondientes a los residuos líquidos provenientes de la operación.

Estas dos disposiciones, junto a la constante capacitación del recurso humano, el mejoramiento continuo de la gestión, la reorganización de la División en Unidades de Negocio Autónomas, la gestión integrada de la calidad, el medio ambiente y la seguridad, permitirán aportar al logro de los compromisos de Codelco con el dueño: duplicar el valor de la empresa de 9.000 a 18.000 millones de dólares y generar excedentes por sobre los US\$1.500 millones anuales al Estado.

En el año 2003, Andina produjo 235.800 toneladas métricas finas de cobre (tabla5)

Tabla 5

Producción de Cobre Estatal Año
2003 (Miles de TM². de cobre fino)

CODELCO CHILE	1.562,5
División Codelco Norte	907,2
-Chuquicamata	601,1
-Radomiro Tomic	306,1
División Salvador	80,1
División el Teniente	339,4
División Andina	235,8

Fuente: Comisión Chilena del Cobre.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la magnitud y las características epidemiológicas y sus variables involucradas, de los accidentes ocurridos a los trabajadores propios de la División Andina Codelco Chile. 1999-2003.

Objetivos específicos

Establecer la magnitud y distribución de los accidentes en los trabajadores propios de la División Andina según año de ocurrencia, mes del año, grupo de edad, ocupación específica, sección o lugar del suceso, tipo de accidente, tipo de lesión, parte del cuerpo afectado y años de antigüedad en la empresa.

Determinar la causa directa del accidente:

Acción insegura; posición insegura, no asegurarse/movimientos inesperados, uso inseguro de herramientas y equipo, velocidad insegura, sin elementos de protección personal, despreocupación de procedimientos recomendados, ocuparse de bromas.

Condición insegura; defecto de herramienta y equipo, susceptibilidad a movimientos inesperados, orden y aseo deficiente, falta de dispositivo de seguridad, condición atmosférica peligrosa, objetos sobresalientes, construcción insegura, arreglo (colocación

y almacenamiento) deficiente, congestión y espacio insuficiente, iluminación/ventilación o instalación inadecuada, diseño básico inseguro.

Determinar el agente del accidente: materiales, piedras y rocas, superficie de trabajo (andamios, escaleras, rampas, etc.), herramientas manuales, partículas, sustancias químicas, otros no clasificados.

Determinar la fuente del accidente: manejo de materiales, manejo de equipos y máquinas, manejo de herramientas, manejo de vehículo y carro, otros no clasificados.

Análisis anual de accidentes: accidente con tiempo perdido (CTP), accidente sin tiempo perdido (STP), tasa de frecuencia (TF), tasa de accidentalidad (TA), tasa de gravedad (TG), tasa de fatalidad (TFatalidad).

Metodología

Diseño del estudio

Se trata de un estudio de prevalencia de los accidentes del trabajo, en el universo de los trabajadores de la División Andina de Codelco Chile, durante los años 1999 a 2003, inclusive; corresponden a 286 accidentes del trabajo.

VARIABLES

El desarrollo de estos objetivos permitirá establecer los factores o variables que determinan los accidentes y generar las medidas que puedan reducirlos o disminuir su frecuencia y trascendencia.

Universo

Corresponde a todos los individuos contratados por la División Andina de Codelco Chile, durante los años 1999 a 2003.

Unidad de análisis

Cada uno de los trabajadores contratados por la División Andina que sufrieron accidentes durante los años 1999 a 2003.

Procedimiento de recolección de la información

La fuente de información de cada accidente ocurrido en este periodo, se obtiene:

- De la Declaración Individual de Accidentes del Trabajo (DIAT) de la División Andina.
- De la Fichas Clínicas de Río Blanco y de Saladillo.

Análisis

La elaboración de los datos se realizó mediante el paquete estadístico Epi Info 2000 y los resultados se presentan en tablas que dan respuesta a los objetivos propuestos.

Limitaciones del estudio

El objetivo del estudio excluye a los mineros que proceden de empresas contratistas y subcontratistas y a los estudiantes en prácticas.

Es posible que algún accidente menor no haya sido notificado por el minero que lo sufrió por tratarse de un evento que fue calificado por el afectado como de poca importancia.

Es probable que un mismo trabajador haya sufrido más de un accidente; para este estudio se tomó en cuenta solo el evento puntual.

No se consideraron los accidentes del trayecto y los accidentes que pudiesen haber sufrido los dirigentes sindicales, ya que no se puede influir en las conductas y condiciones del trabajador fuera de la empresa.

Aspectos éticos

Al llenar los datos se usaron de manera aleatoria, claves a las cuales sólo el autor del estudio tuvo acceso para la identificación de los trabajadores accidentados.

Se obtuvo autorización para el estudio tanto de las autoridades:

- De la División Andina.
- De la Clínica Río Blanco y Saladillo.

Resultados y conclusiones

Tabla 1. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según mes y año de ocurrencia.

Mes del accidente	1999		2000		2001		2002		2003	
	N	PE Tasa								
Enero	8	1210 6,6	7	1182 6,0	5	1186 4,2	2	1174 1,7	4	1152 3,5
Febrero	2	1225 1,6	3	1196 2,5	1	1190 0,8	1	1163 0,9	3	1163 2,6
Marzo	4	1221 3,3	1	1194 0,8	7	1188 5,9	3	1166 2,6	0	1165 -
Abril	2	1215 1,6	3	1190 2,5	1	1188 0,8	4	1160 3,4	3	1163 2,6
Mayo	4	1207 3,3	6	1189 5,0	6	1187 5,0	5	1140 4,4	2	1153 1,7
Junio	7	1201 5,8	6	1188 5,0	8	1186 6,7	3	1149 2,6	2	1141 1,7
Julio	9	1198 7,5	8	1188 6,7	5	1186 4,2	4	1154 3,5	1	1132 0,9
Agosto	39	1195 32,6	8	1187 6,7	6	1186 5,0	8	1157 6,9	5	1132 4,4
Septiembre	6	1192 5,0	10	1188 8,4	13	1186 10,9	1	1157 0,9	1	1150 0,9
Octubre	6	1196 5,0	1	1186 0,8	3	1186 2,5	6	1155 5,2	2	1160 1,7
Noviembre	0	1191 -	3	1190 2,5	1	1186 0,8	3	1155 2,6	2	1159 1,7
Diciembre	8	1189 6,7	3	1188 2,5	7	1183 6,0	2	1154 1,7	2	1159 1,7
Total	95	14440 6,6	59	14266 4,1	63	14238 4,4	42	13884 3,0	27	13829 1,9

Con respecto a las tasas de lesionados por accidentes en la División Andina de Codelco Chile, en el quinquenio 1999 a 2003, predominan en los meses de agosto y septiembre, siendo la mas alta la de 1999 con 32,6 por 1000 mineros lesionados.

N= Número de lesionados

PE= Población expuesta

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Población expuesta por mes}} \times 1000$$

Tabla 2. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según grupo de edad y año de ocurrencia.

Grupo de edad	1999			2000			2001			2002			2003		
	N	PE	Tasa	N	PE	T	N	PE	T	N	PE	T	N	PE	T
<-20	0	-	-	0	-	-	0	-	-	2	2	1000,00	0	-	-
20-29	42	104	40,3,8	21	104	201,9	13	104	25,0	5	104	48,1	5	95	52,6
30-39	21	316	66,4	18	311	57,9	16	311	51,4	11	309	35,6	7	311	22,5
40-49	23	358	64,2	10	351	28,5	21	351	59,8	13	343	37,9	11	343	32,1
50-59	9	395	22,8	9	390	23,1	13	390	33,3	10	382	26,2	2	382	5,2
60-65	0	52	-	1	40	25,0	0	34	-	1	34	29,4	2	34	58,8
Total	95	1225	77,5	59	1196	49,3	63	1190	52,9	42	1174	35,8	27	1165	23,2

Según grupo de edad y año de ocurrencia, las tasas mas altas se observan en 1999 con tendencia a reducirse durante el quinquenio.

N= Número de lesionados

PE= Población expuesta

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Población expuesta grupo de edad}} \times 1000$$

Tabla 3. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según años de antigüedad y año de ocurrencia.

Años de antigüedad	1999			2000			2001			2002			2003		
	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa	N	PE	T	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa
<-3	55	107	514,0	23	107	214,9	25	107	23,3	13	107	121,5	10	98	102,0
4-7	5	225	22,2	4	225	17,8	1	225	4,4	9	225	40,0	3	225	13,3
8-11	11	72	152,8	16	72	222,2	12	72	16,7	8	72	111,1	9	72	125,0
12-15	14	234	59,8	2	234	8,1	1	234	4,3	4	234	17,5	1	234	4,3
16-19	2	36	55,6	4	36	9,0	7	36	19,4	2	28	71,4	1	28	35,7

				111,1											
20 ->	8	551	14,5	10	522	19	17	516	3	6	508	11,8	3	508	5,9
Total	95	1225	77,5	59	1196	49	63	1190	5	42	1174	35	27	1165	23,2

Según años de antigüedad y año de ocurrencia del accidente, las tasas predominan en los mineros con menos años de antigüedad: menor de 3 años y de 8 a 11 años de antigüedad en este trabajo.

N= Número de lesionados |

PE= Población expuesta

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Población expuesta año de antigüedad}} \times 1000$$

Tabla 4. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según ocupación específica y año de ocurrencia.

Ocupación específica	2009			2000			2001			2002			2003		
	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa
Operador de carguío	47	131	35,8	96	136	66,2	82	142	56,3	5145	145	34,5	10	151	66,2
Operador de producción	11	136	80,8	90	136	69,2	64	124	48,4	10	126	79,4	2	143	14,0
Operador de minería	1	57	17,5	3	44	68,2	3	45	66,7	1	31	32,3	1	17	58,8
Operador de perforación	1	29	34,5	3	27	11,1	1	28	35,7	1	26	38,5	1	27	37,0
Operador de plantas	8	108	74,1	6	106	56,6	7	108	64,8	7	108	64,8	5	112	44,6
Mantenedor mecánico	13	174	74,7	16	173	92,5	25	170	147,1	1	14	70,0	2	128	15,6
Mantenedor eléctrico	3	78	38,5	3	60	50,0	2	66	30,3	3	60	50,0	2	76	26,3
Mantenedor instrumentista	0	18	-	2	21	95,2	2	18	111,1	1	12	83,3	2	17	117,6
Laboratorista metalúrgico	0	6	-	1	5	20,0	1	5	200,0	1	3	33,3	0	6	-
Pañolero	0	1	-	0	1	-	0	2	-	0	1	-	0	2	-
Supervisor	11	217	50,7	7	214	32,7	8	220	36,4	3	225	13,3	1	227	4,4
Químico analista	0	6	-	0	6	-	0	6	-	0	5	-	0	6	-
Asistente de gestión	0	248	-	0	257	-	0	241	-	0	275	-	0	238	-

Ejecutivo	0	16	-	0	16	-	0	15	-	0	14	-	1	14	71	,4
Total	9	122	77	5	11	49	6	11	52	4	11	35	2	11	23	
	5	5	,6	9	96	,3	3	90	,9	2	74	,8	7	65	,2	

Según ocupación específica y año de ocurrencia, la más riesgosa parece ser la de Operador de carguío que alcanzó en 1999 la tasa más alta del quinquenio. Otras tasas altas que siguen a la mencionada corresponden a población expuesta más pequeña como la tasa del Operador de perforación de 111,1 que corresponde a sólo 3 lesionados en 27 expuestos; sin embargo cabe destacar que el Laboratorista metalúrgico tiene tasas de 200,0 a 333,3 que corresponden a 1 lesionado en una población de 3 a 6 personas por año.

N= Número de lesionados

PE= Población expuesta

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Población expuesta ocupación específica}} \times 1000$$

Tabla 5. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según lugar del suceso y año de ocurrencia.

Lugar del suceso	1999			2000			2001			2002			2003		
	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa	N	PE	Tasa
Mina Sur Sur	9	116	77,6	6	120	50,0	7	12	58,3	3	10	30,0	1	12	8,3
Mina subterránea	6	585	10,4	3	560	66,0	3	53	63,1	2	57	36,5	1	49	24,1
Concentrador	1	170	76,5	7	186	37,6	1	19	61,2	1	20	53,4	6	18	32,3
Planta de filtro	4	67	59,7	7	68	102,9	6	72	83,3	4	70	57,1	4	87	45,9
Saladillo	4	116	34,5	2	214	9,3	4	20	19,1	3	16	17,9	2	88	22,7
Edificio Corporativo	1	62	16,1	0	48	-	0	-	-	0	-	-	2	18	10,9
Total	9	12	77,5	5	11	49,9	6	11	52,9	4	11	35,8	2	11	23,2

Según lugar del suceso y año de ocurrencia las tasas más altas se observan en la “Mina subterránea”, en 1999 y en la Planta de filtro, donde continúa observándose la tasa mas alta en los años 2000 a 2003.

N= Número de lesionados

PE= Población expuesta

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Población expuesta lugar del suceso}} \times 1000$$

Tabla 6. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según parte del cuerpo afectada y año de ocurrencia.

Parte del cuerpo afectada	1999			2000			2001			2002			2003		
	N	PE	Tasa												
Cabeza	1	1440	0,1	6	1426	0,4	2	1428	0,1	5	1384	0,3	1	1329	0,1
Ojo	5	1440	0,3	8	1426	0,6	1	1428	0,8	5	1384	0,3	1	1329	0,1
Cara	1	1440	0,8	9	1426	0,6	8	1428	0,5	4	1384	0,3	1	1329	0,1
Cuello	0	1440	-	3	1426	0,2	0	1428	-	1	1384	0,1	2	1329	0,1
Tronco	5	1440	0,3	2	1426	0,1	6	1428	0,4	2	1384	0,1	3	1329	0,2
Brazo	2	1440	0,1	3	1426	0,2	8	1428	0,5	4	1384	0,3	4	1329	0,3
Mano	5	1440	3,7	1	1426	0,8	1	1428	0,9	1	1384	0,8	6	1329	0,4
Pierna	9	1440	0,6	6	1426	0,4	7	1428	0,5	4	1384	0,3	1	1329	0,1
Pié	6	1440	0,4	7	1426	0,5	6	1428	0,4	5	1384	0,3	3	1329	0,2
Múltiples	2	1440	0,1	2	1426	0,1	1	1428	0,1	1	1384	0,1	4	1329	0,3
Vías resp.	0	1440	-	1	1426	0,1	0	1428	-	0	1384	-	1	1329	0,1
Total	9	1440	6,5	5	1426	4,9	6	1428	4,3	4	1384	3,2	2	1329	1,7

Según la parte del cuerpo afectada por el accidente y año de ocurrencia “la mano” tiene la tasa más alta en todo el quinquenio analizado, pero en tasas descendentes.

Estas tasas se calcularon utilizando como denominador, el promedio de la población expuesta durante cada año.

N= Número de lesionados

PPE= Promedio de la población expuesta durante el año

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Promedio de la población expuesta durante el año}} \times 1000$$

Tabla 7. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según tipo de lesión y año de ocurrencia.

Tipo de lesión	1999		2000		2001		2002		2003	
	N	PPE Tasa								
Contusión	73	14440 5,0	31	14266 2,1	30	14238 2,1	19	13884 1,4	16	13829 ,2
Herida	9	14440 0,6	13	14266 0,9	14	14238 1,0	5	13884 0,4	1	13829 0,
Esguince	6	14440 0,4	5	14266 0,3	5	14238 0,3	4	13884 0,3	1	13829 0,
Fractura	1	14440 0,1	1	14266 0,1	0	14238 -	4	13884 0,3	1	13829 0,
Quemadura	1	14440 0,1	1	14266 0,1	3	14238 0,2	1	13884 0,1	4	13829 0,3
Intoxicación	0	14440 -	0	14266 -	0	14238 -	0	13884 -	0	13829 -
Amputación	0	14440 -	0	14266 -	0	14238 -	0	13884 -	1	13829 0,
Conjuntivitis	5	14440 0,3	8	14266 0,6	10	14238 0,7	5	13884 0,4	2	13829 0,
Otras	0	14440 -	0	14266 -	1	14238 0,1	4	13884 0,3	1	13829 0,
Total	95	14440 6,6	59	14266 4,1	63	14238 4,4	42	13884 3,0	27	13829 ,9

Según tipo de lesión y año de ocurrencia la, “contusión”, tiene la tasa más alta, aunque descendente, en el quinquenio analizado.

N= Número de lesionados

PPE= Promedio de la población expuesta durante el año

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Promedio de la población expuesta durante el año}} \times 1000$$

Tabla 8. Accidentes del trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según tipo de accidente y año de ocurrencia.

Tipo de accidente	1999		2000		2001		2002		2003	
	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa
Caída a nivel	11	14440 0,8	6	14266 0,4	2	14238 0,1	5	13884 0,4	1	13829 0,
Caída a desnivel	0	14440 -	5	14266 0,3	5	14238 0,3	4	13884 0,3	2	13829 0,
Sobreesfuerzo	6	14440 0,4	3	14266 0,2	3	14238 0,2	4	13884 0,3	1	13829 0,
Contacto con	9	14440 0,6	10	14266 0,7	16	14238 1,1	4	13884 0,3	2	13829 0,
Tocado por	2	14440 0,1	2	14266 0,1	1	14238 0,1	0	13884 -	0	13829 -
Atrapado por	0	14440 -	2	14266 0,1	4	14238 0,3	5	13884 0,4	5	13829 0,
Aprisionado	5	14440 0,3	9	14266 0,6	1	14238 0,1	1	13884 0,1	0	13829 -
Golpeado por	53	14440 3,7	10	14266 0,7	25	14238 1,8	15	13884 1,0	8	13829 0,
Golpeado contra	7	14440 0,5	8	14266 0,6	6	14238 0,4	4	13884 0,3	2	13829 0,
Exposición	1	14440 0,1	3	14266 0,2	0	14238 -	0	13884 -	1	13829 0,
Inhalación	0	14440 -	1	14266 0,1	0	14238 -	0	13884 -	1	13829 0,
Otros	1	14440 0,1	0	14266 -	0	14238 -	0	13884 -	4	13829 0,
Total	95	14440 6,6	59	14266 4,1	63	14238 4,4	42	13884 3,0	27	13829 1,

Según tipo de accidente y año de ocurrencia, en 1999 el tipo de accidente fue “golpeado por” que continuó siendo primero, pero disminuyendo progresivamente en los años siguientes.

N= Número de lesionados

PPE= Promedio de la población expuesta durante el año

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Promedio de la población expuesta durante el año}} \times 1000$$

Tabla 9. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según agente y año de ocurrencia.

Agente	1999			2000			2001			2002			2003		
	N	PPE	Tasa												
Materiales piedras y rocas	2	14440	0,1	5	14266	0,3	5	14238	0,3	1	13884	0,1	1	13829	0,1
Superficie de trabajo	69	14440	4,4	26	14266	1,8	29	14238	2,0	26	13884	1,9	17	13829	1,2
Herramientas manuales	15	14440	1,0	22	14266	1,5	19	14238	1,3	8	13884	0,6	4	13829	0,3
Partículas	3	14440	0,2	4	14266	0,3	7	14238	0,5	4	13884	0,3	2	13829	0,1
Sustancias químicas	2	14440	0,1	1	14266	0,1	2	14238	0,1	2	13884	0,1	2	13829	0,1
Otros no clasificables	4	14440	0,3	1	14266	0,1	1	14238	0,1	1	13884	0,1	1	13829	0,1
Total	95	14440	6,6	59	14266	4,1	63	14238	4,4	42	13884	3,0	27	13829	1,9

Según “agente y año de ocurrencia” la tasa más alta fue la superficie de trabajo, durante todo el quinquenio, pero con tasas mucho más bajas que la del año 1999.

N= Número de lesionados

PPE= Promedio de la población expuesta durante el año

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Promedio de la población expuesta durante el año}} \times 1000$$

Tabla 10. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según fuente y año de ocurrencia.

Fuente	1999			2000			2001			2002			2003		
	N	PPE	Tasa												
Manejo de materiales	5	14440	0,3	2	14266	0,1	9	14238	0,6	6	13884	0,4	2	13829	0,1
Manejo equipo y maquinas	50	14440	3,5	27	14266	1,9	19	14238	1,3	15	13884	1,0	9	13829	0,6
Manejo de herramienta	16	14440	1,1	14	14266	1,0	21	14238	1,5	12	13884	0,9	6	13829	0,4
Manejo de vehículo y carro	15	14440	1,0	11	14266	0,7	8	14238	0,6	7	13884	0,5	2	13829	0,1
Otros no clasificables	9	14440	0,6	5	14266	0,4	6	14238	0,4	2	13884	0,1	8	13829	0,6
Total	95	14440	6,6	59	14266	4,1	63	14238	4,4	42	13884	3,0	27	13829	1,9

Según “fuente y año de ocurrencia”, “el manejo de equipo y máquinas” ocupó el primer lugar, manteniendo este lugar en el año 2000 y 2002; en 2001 ocupó el primer lugar “el manejo de herramienta”. En el 2003 volvió a ocupar el primer lugar el manejo de equipo y maquinarias pero con tasa reducida.

N= Número de lesionados

PPE= Promedio de la población expuesta durante el año

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Promedio de la población expuesta durante el año}} \times 1000$$

Tabla 11. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según acción insegura y año de ocurrencia.

Acción insegura	1999			2000			2001			2002			2003		
	N	PPE	Tasa												
Posición insegura	0	14440	-	3	14266	0,2	1	14238		1	13884	0,1	0	13829	
No aseguramiento de movimientos inesperados	55	14440	3,8	46	14266	3,2	32	14238	2	28	13884	2	19	13829	1,4
Uso inseguro de herramientas y equipos	1	14440	0,1	0	14266		0	14238	-	1	13884	0,1	1	13829	0,1
Velocidad insegura	33	14440	2,3	0	14266		3	14238		0	13884		1	13829	0,1
Sin elementos de protección personal	0	14440	-	2	14266	0,1	0	14238	-	1	13884	0,1	0	13829	
Despreocupación de procedimientos recomendados	6	14440	0,4	7	14266	0,5	27	14238	1	11	13884	0	6	13829	0,4
Ocuparse de bromas	0	14440	-	0	14266		0	14238	-	0	13884		0	13829	
Otros	0	14440	-	1	14266	0,1	0	14238	-	0	13884		0	13829	
Total	95	14440	6,6	59	14266	4,1	63	14238	4	42	13884	3	27	13829	1,9

Según “acción insegura y año de ocurrencia”, “la acción de movimientos inesperados” presentó la tasa mas alta durante todos los años del quinquenio, pero con tasas en disminución.

N= Número de lesionados
 PPE= Promedio de la población expuesta durante el año

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Promedio de la población expuesta durante el año}} \times 1000$$

Tabla 12. Accidentes del Trabajo en la División Andina de Codelco, Chile, según condición insegura y año de ocurrencia.

Condición insegura	1999		2000		2001		2002		2003		
	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa	N	PPE Tasa	
Defecto de herramienta y equipo	2	14440	0	14266	0	14238	1	13884	0	13829	
		0,1		-				0,1			
Susceptibilidad a movimientos inesperados	93	14440	56	14266	61	14238	4,	38	13884	25	13829
		6,4		3,9				2,7		1,8	
Orden y aseo deficiente	0	14440	0	14266	0	14238	0	13884	1	13829	
				-				-		0,1	
Falta de dispositivo seguridad	0	14440	2	14266	2	14238	2	13884	0	13829	
				0,1		0,1		0,1			
Condición atmosférica peligrosa	0	14440	0	14266	0	14238	0	13884	0	13829	
				-				-			
Objetos sobresalientes	0	14440	0	14266	0	14238	0	13884	0	13829	
				-				-			
Construcción insegura	0	14440	0	14266	0	14238	1	13884	1	13829	
				-				0,1		0,1	
Arreglo deficiente	0	14440	0	14266	0	14238	0	13884	0	13829	
				-				-			
Congestión, espacio insuficiente	0	14440	0	14266	0	14238	0	13884	0	13829	
				-				-			
Iluminación, ventilación inadecuada	0	14440	0	14266	0	14238	0	13884	0	13829	
				-				-			
Diseño básico inseguro	0	14440	0	14266	0	14238	0	13884	0	13829	
				-				-			
Otros	0	14440	1	14266	0	14238	0	13884	0	13829	
				0,1				-			
Total	95	14440	6	59	63	14238	4,	42	13884	27	13829
				4,1				3,0		1,9	

Según “condición insegura y año de ocurrencia”, las tasas más altas fueron producidas por “susceptibilidad a movimientos inesperados” con tasas descendentes en el quinquenio.

N= Número de lesionados

PPE= Promedio de la población expuesta durante el año

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de lesionados}}{\text{Promedio de la población expuesta durante el año}} \times 1000$$

Tabla 13. Análisis Anual de Accidentes División Andina Personal Propio.

Calificación	1999	2000	2001	2002	2003
Accidente Sin Tiempo Perdido (STP)	87	58	61	37	20
Accidente Con Tiempo Perdido (CTP)	8	1	2	5	6+1
Total Accidentes.	95	59	63	42	27
Horas Hombre Trabajadas (HHT)	2.475.658	2.441.466	2.389.610	2.456.964	2.360.596
Población Expuestas	14.440	14.266	14.238	13.884	13.829
Tasa de Frecuencia (TF)	3,23	0,41	0,84	2,03	2,97
Tasa de Accidentalidad (TA)	0,05	0,01	0,01	0,03	0,04
Días Perdidos	532	477	193	410	6.427
Tasa de Gravedad (TG)	215	195	81	167	2.723
Tasa de Fatalidad (TFatalidad)	0	0	0	0	0,42

Los accidentes sin tiempo perdido (STP), tienden a disminuir en el quinquenio analizado.

Los accidentes con tiempo perdido (CTP), alcanzan a 8 accidentados en 1999. En los años siguientes, el número es menor. En el año 2003 se observaron 7 episodios en uno de los cuales falleció un trabajador, que es el único caso fatal en todo el quinquenio.

La Tasa de Frecuencia (TF) de lesionados por accidentes, medida en números de lesionados partido por el número Total de Horas Hombres Trabajadas en el año y amplificado por millón, que en 1999 fue de 3,23 considerando todo el personal del periodo. Este valor, que es el más alto del quinquenio, disminuyó en los dos años siguientes, pero volviendo a subir en los años 2002 y 2003.

$$\text{TF} = \frac{\text{Número de lesionados (CTP)}}{\text{Número total de Horas Hombres Trabajadas}} \times 1.000.000$$

La Tasa de Accidentalbilidad (TA), corresponde al número de accidentados que se produce en un año por cada 100 trabajadores en la empresa en el mismo periodo, que fue de 0.05 en 1999 se mantiene baja en los años 2000 y 2001, con un valor de 0,01, alcanzando 0,03 y 0,04 en los años 2002 y 2003.

$$TA = \frac{\text{Número de lesionados (CTP)}}{\text{Población expuesta}} \times 100$$

Se consideró población expuesta al promedio de trabajadores en el año.

La Tasa de Gravedad (TG), mide la pérdida de tiempo en relación con el total de tiempo trabajado.

Esta tasa fue de 215 en el año 1999, reduciéndose en los años siguientes para subir a 2723 en el año 2003.

$$TG = \frac{\text{Número de días perdidos de todos los casos lesionados durante el periodo de referencia}}{\text{Cantidad total de tiempo trabajado por los trabajadores del grupo de referencia durante el periodo de referencia}} \times 1.000.000$$

Tasa de Fatalidad (TFatalidad): Relaciona el número de accidentes fatales con el tiempo de exposición al riesgo, en millones de horas hombre trabajadas.

El único caso fallecido en el quinquenio determina la necesidad de aplicar la tasa de fatalidad.

$$TFatalidad = \frac{\text{Número de accidentes fatales}}{\text{Número total de Horas Hombres Trabajadas}} \times 1.000.000$$

Recomendaciones

Lograr que los Ejecutivos de Codelco Chile mantengan y prolonguen este estudio convirtiéndolo en una cohorte que sea utilizada para el análisis de tendencias de variables que actúan como causa de accidentes del trabajo y establece medidas preventivas necesarias para disminuir la tasa de accidentes en la población de trabajadores de la División Andina.

La continuidad del estudio deberá basarse en los criterios de la Decimosexta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo (CIET) celebrada en 1998, lo que permitirá responder a la demanda creciente de más información analítica sobre las causas de los accidentes y modernizar las clasificaciones ya establecidas.

Además, se actualizarán los requisitos mínimos respecto a los datos y los métodos adecuados de clasificación, proponiendo un programa general de epidemiología sobre seguridad y salud en el trabajo.

A la par debe plantearse una política de Educación Continua a los trabajadores, desde el punto de vista de Salud Ocupacional; que genere un cambio cultural, aplicando las medidas preventivas y que nos demuestre resultados a mediano plazo, una vez iniciado el estudio de cohorte y el proceso de educación.

Se espera que esta propuesta disminuya ostensiblemente la magnitud del problema de los accidentes laborales, el impacto en la salud de los trabajadores, la magnitud de los costos que generan, y además nos permitirá priorizar acciones preventivas en actividades o en puestos de trabajo de mayor riesgo.

REFERENCIAS

- Alvarado, P. (1994). "Reseña Histórica". Asociación Chilena de Seguridad. Chile: [s.n.], 1, 2, 3.
- ACHS. (2003). "Anuario Estadístico. Chile: Asociación Chilena de Seguridad Social", 10.
- Bell, C.A. (1990). Stout NA, Bender TR, Conroy CS, Crouse WE, Myers JR. "Fatal occupational injuries in the United States, 1980 through 1985". JAMA, 263(22):3047-50.
- Binder, M.C., Pham, D., Almeida, I.M. (1998). "Safety assessment of Brazilian company based on analysis of work accidents by the causal tree method". Sante, 8(3):227-33.
- Breuer, J., Hoffer, E.M., Hummitzsch, W. (2002). "Rate of occupational accidents in the mining industry since 1950 a successful approach to prevention policy". J Safety Res. Spring; 33(1): 129-41.
- Carrasco, O. (1990). "Manual de Seguridad Minera. Chile": [s.n.], 7,8.
- COCHILCO. (2003). "Anuario Estadístico del Cobre y Otros Minerales Chile: Comisión Chilena del Cobre",14.
- CODELCO. (1984). "Memoria Anual. Chile": Corporación Nacional del Cobre 2002:22. 42. ONU. "Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales". Nueva York: Naciones Unidas, Rev. 1:48.
- Choi, B.C., Levitsky, M., Lloyd, C., Stones, I.M. (1996). "Drawings and factors of risk for the twists and you to make a sprain in Ontario, Canada 1990: an analysis of the database of the organism of health and security of working place". Occup surrounds Med, 38(4):379-89.
- Echeverría, M. (1995). "Temas laborales N°2. Mejores Co ndiciones de Trabajo, Dirección del Trabajo. Chile", 3.

- Feyer, A.M., Williamson, A.M., Stout, N., Driscoll, T., Usher, H., Langley, J.D. (2001). "Comparison of work related fatal injuries in the United States, Australia, and New Zealand: method and overall findings". *Inj Prev*, 7(1):22-8.
- Franco, G. (1999). "Ramazzini and workers' health". *Lancet*, (354):858-61.
- Goodman, H. (1983). "Bernardino Ramazzini: Founder of Industrial Medicine". *Atlántica*, 252-3.
- Gobierno de Chile. (2003). Dirección del Trabajo. "Informe Programa de Accidentes del Trabajo", 3, 5.
- González, T. (1989). "Apuntes Cátedra Seguridad Industrial. Instituto de Salud Pública de Chile". Santiago, 10.
- Guiffrida, A., Lunes, R., Savedoff, W. (2001). "Economic and Health Effects of Occupational Hazards in Latin America and Caribbean". Washington DC: Inter-American Development Bank, 8, 9.
- ILO. (1998). "Encyclopedia of Occupational Health and Safety", fourth edition: Protection and Promotion of the Health. Geneva: Internacional Organization of the Work, (2):15.2.
- INP. "Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales. Chile". Decreto Supremo N°40 Artículo 12°Publicado el 7 de marzo de 1969:7,8.
- Keatig Giles and Wilmot, J. (1992). "Prosperity Decline Economics". *The American Prospect*, 112-9.
- Kisner, S.M., Pratt, S.G. (1997). "Occupational fatalities among older workers in the United States 1980-1991". *J Occup Environ Med*, 39(8): 715-21.
- Laufer, R. (1998). "Desocupación, revolución tecnológica y vigencia de las ideologías". *La Marea. Revista de cultura, arte e ideas*, 1,9.
- Lee, T., Anderson, C., Kraus, J.F. (1993). "Acute traumatic in underground bituminous coal miners". *Am J Ind Med*, 23 (3): 407-15.

- Leigh, J.P., Markowitz, S., Landrigan, P. (1997). "Occupational Injury and Illness in the United States, Estimates of costs, Morbidity and Mortality". Arch Intern Med University of Michigan Press, 157(14):1557-68.
- Maldonado, T. (1993). "El diseño industrial reconsiderado", Ediciones G. Gilly, CG, 3ra.Edición, España, 3:25-9.
- Martínez, M.C., Fragiell, J., Rosario de Nava, N. (2003). "Investigación de Accidentes Laborales con lesiones de las manos y los dedos. Estado Aragua, Venezuela": Salud de Los Trabajadores, 2(11):102.
- McGwin, G. Jr., Valent, F., Taylor, A.J., Howard, H.J., Davis, G.G., Brissie, R.M. (2002). "Epidemiology of fatal occupational injuries in Jefferson County, Alabama". South Med J, 95(11):1300-11.
- Ministerio del Trabajo y Previsión Social "Contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Chile. Ley 16.744. D O 1° Publicada el 1 de Febrero de 1968":1, 4, 5, 8, 9, 17-9.
- Ministerio de Minería. "Reglamento de Seguridad Minera. Chile". Decreto Supremo N°72, Art. 3 Publicado en el Diario Oficial el 27 de enero de 1986.
- Ministerio de Minería. (2002). "Reglamento de Seguridad Minera. Chile": Ministerio de Minería, 2, 19, 20-1.
- Ministerio de Minería. (1996). "Historia de la Minería en Chile. Chile": Ministerio de Minería, 137-8.
- Ministerio de Hacienda, Dirección de Presupuesto: "Estadística de las Finanzas Públicas 1993-2002 y Ley de Presupuesto. Chile 2003".
- Morgan, W.J., Harrop, S.N. (1985). "Hand injuries in south Wales coal miners". Br J Ind Med, 42(12):844-7.
- Murray, R., Lee, W.R., McCallun, R.I., Murray, R., (eds.) (1987). "Man and his work: Hunter's diseases of occupations". London: Hodder and Stoughton, 1, 61.
- OIT. (2003). "La Seguridad en Cifras". Primera Edición. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 17.

- OIT. (2001). “Registro y Notificación de Accidentes del Trabajo Informe V. Ginebra”:
Organización Internacional del Trabajo, (1):3, 10, 24-5.
- OIT. (2003). “La seguridad y la Salud en la Industria”. Ginebra: Primera
edición Organización Internacional del Trabajo, 7,8, 10.
- OIT. (1998). “Estadísticas de Lesiones Profesionales”. Ginebra: Informe III
Organización Internacional del Trabajo, 24-5-9, 66.
- OMS. (1992). “Clasificación Estadística de las Enfermedades: Traumatismos o Causas
de Defunción”. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, (1):12.
- OMS. (2001). “Programa en Salud de los Trabajadores” Washington DC., Estados
Unidos: Organización Mundial de la Salud, 10-1.
- OPS. (2001). “Plan Regional en Salud de los Trabajadores”. Washington DC:
Organización Panamericana de la Salud, 19, 20.
- OPS. (1998). “Programa de Salud de los Trabajadores”. Washington DC: Organización
Panamericana de la Salud, 40-4-8.
- OPS. (1998). “La Salud en las Americas”. Washington DC: Organización Panamericana
de la Salud, (1): 91-2.
- Somavia, J. (2002). “Fragmento del Discurso Pronunciado por el Director de la OIT, en
ocasión del Día Recordatorio de los Trabajadores”. Ginebra: Organización
Internacional del Trabajo.
- Sicherman, B. (1984). “Alice Hamilton, A Life in Letters”. Cambridge: Harvard
University Press, 4.
- Stout, N.A., Linn, H.I. (2002). “Occupational injury prevention research: progress and
priorities”. *Inj Prev. Suppl* 4:109-14.
- Takala. (1999). “Global Estimates Of Fatal Occupational Accidents”. *Epidemiology*,
10(5):640-6.
- Vallebuona, C. (s.a.). “Las Enfermedades Profesionales: Un Olvido de la Salud
Pública”. *El Vigía* Artículo N°26.

CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO: PROFESIONALES DE LA SALUD DE CLÍNICA RÍO BLANCO Y CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

Introducción

La enfermedad y la atención de ésta constituyen hechos estructurales en toda sociedad; expresan no sólo fenómenos de tipo epidemiológico y clínico, sino que también expresan las condiciones sociales, económicas y culturales que toda sociedad inevitablemente procesa a través de sus formas de enfermar, curar y morir.

Desde esta perspectiva, los procesos y relaciones laborales son todavía en la actualidad, parte central de las condiciones sociales que afectan los procesos de salud/ enfermedad, por lo cual la exclusión del trabajo de la descripción y explicación de los procesos personales y colectivos de enfermedad aparece como una clara característica ideológica de la mayoría de la investigación, reflexión e intervención actual sobre la salud de los sujetos y grupos sociales.

Sin embargo, el análisis del saber del trabajador de la salud ha sido reducido al propio saber, escindiéndolo de sus relaciones sociales, fundando dicha escisión en la autonomía científico/técnica de los saberes del médico/a y del enfermero/a.

Para efectos didácticos se hace necesario separar al ser humano, de manera que podamos navegar por las dimensiones que lo constituyen, para conseguir a aprehender y comprender mejor la complejidad de su atención integral en salud en aras de mejorar su calidad de vida.

Nuestra práctica profesional en Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas nos llevó a interrogarnos sobre la calidad de vida en el trabajo de sus profesionales médicos/as y enfermeros/as. Los ejes de nuestra indagación se sostuvieron en las siguientes consideraciones:

1. La índole de la tarea en el campo de la salud posiciona a los trabajadores de la salud en situaciones que implican un contacto permanente con el dolor, la incertidumbre, la angustia, la muerte, así como también con su polo de salud, de vida, de cura.

Estas situaciones estresantes, si bien constituyen el riesgo profesional esperado, en determinadas circunstancias, por factores personales, organizacionales, institucionales o macroestructurales, pierden el valor de cotidianidad profesional sostenible y se convierten en estresores activos, creando vulnerabilidad en los efectores de salud.

2. La complejidad de la producción de conocimientos entre el proceso de trabajo y el proceso de salud / enfermedad / atención constituye un campo complejo, dinámico y multidimensionado que define las prácticas y la calidad de salud.

3. Los actos de salud requieren implicación y el reconocimiento laboral desde su valoración para dimensionarse desde una humanización creativa, responsable y no alienada.

Basándonos en literatura científica que pone de manifiesto el riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud, nos condujo a investigar la calidad de vida en el trabajo y a identificar un constructo particular sobre esta problemática en Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal y analítico en un grupo de 20 trabajadores de la salud en los últimos dos meses del año 2011: 9 médicos/as y 11 enfermeros/as de Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas de la ciudad de Los Andes de la República de Chile.

Criterios de inclusión

Médicos/as y enfermeros/as con contrato indefinido en Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas, que cumpla 45 horas semanales asistenciales.

Criterios de exclusión

1. Trabajadores de la salud con contrato indefinido en Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas, que cumpla 45 horas semanales asistenciales.
2. Médicos/as y enfermeros/as con contrato indefinido en Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas, que cumpla < de 45 horas semanales asistenciales.

3. Médicos/as y enfermeros/as con contrato indefinido en Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas, que cumpla > de 45 horas semanales asistenciales.

Criterios de eliminación

Médicos/as y enfermeros/as con contrato indefinido en Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas, que cumpla 45 horas semanales asistenciales, que no hayan contestado la encuesta.

Instrumentos

Un cuestionario de datos socio-laborales integrado por 10 ítems, cuyas variables fueron: sexo, edad, estado civil, grado de estudios, antigüedad, tipo de contratación, turno laboral, otro trabajo, licencias por enfermedad, horas de descanso por semana; y el instrumento para medir la calidad de vida en el trabajo CVT-GOHISALO, evaluando mediante 74 ítems, las siete dimensiones de la calidad de vida.

Se califica utilizando un baremo con puntajes para: alto ($T > 60$) y bajo ($T < 40$) grado de satisfacción en cada una de las dimensiones: soporte institucional para el trabajo (SIT), seguridad en el trabajo (ST), integración al puesto de trabajo (IPT), satisfacción por el trabajo (SPT), bienestar a través del trabajo (BAT), desarrollo personal (DP) y administración tiempo libre (ATL).

Es un instrumento sencillo, válido y de fácil administración para cualquier trabajador de la salud.

Una vez calificado, se valoran por separado y/o en forma global interpretándose en base al manual para su calificación e interpretación, destacando las dimensiones más sensibles que pueden estar generando una percepción de insatisfacción por parte del trabajador y se puede caracterizar un perfil psicosocial de cada trabajador o del colectivo examinado.

Análisis estadístico

Se utilizó el modelo estadístico descriptivo en tablas Excel y SPSS 18. Se emplearon los estadísticos paramétricos descriptivos: distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central y variabilidad (media, moda, mediana), rangos mínimos y máximos.

Consideraciones éticas

Se informó a cada participante seleccionado y voluntario del estudio, el objetivo específico del mismo. No se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en los individuos. Sólo se trabajó en encuesta. Por lo tanto, éste fue un estudio de riesgo mínimo.

No obstante, el autor, se comprometió a manejar la información bajo las normas establecidas por el Código Internacional de Ética Médica.

Resultados

Se trata de un grupo laboral en plena edad productiva y madura, 70% entre 25 y 55 años. El género femenino alcanza el 50%, la edad promedio fue de 40 años, con un nivel de capacitación universitaria de un 65% y sólo un 35% con especialidad; ninguno con grado de maestría. El 40% cuenta con dos trabajos y el 20% reporta ausentismo por enfermedad el año previo. El 55% está sindicalizado y el 45% no. El 60% de los trabajadores se desempeñan principalmente en turno mixto. El 40% de los trabajadores tiene una antigüedad de dos a cinco años y el 30% menos de dos años. El número de horas semanales que dedican al descanso es menor a 20 horas en un 50% de trabajadores. Ver tabla I.

Tabla I. Variables socio laborales médico/as y enfermeros/as de Clínica Río Blanco y * CEM.

Variables significativas	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Masculino	10	50 %
Femenino	10	50 %
Estado civil		
Soltero	9	45 %
Casado	10	50 %
Separado	1	5 %
Tipo de contrato		
Indefinido sindicalizado	11	55 %
Indefinido no sindicalizado	9	45 %
Nivel de estudio		
Universitaria	13	65 %
Especialidad	7	35 %
Maestría	0	0 %
		269

Turno de trabajo		
Matutino	8	40 %
Mixto	12	60 %
Tiene otro trabajo		
Si	8	40 %
No	12	60 %
Ausencia por enfermedad		
Si	4	20 %
No	16	80 %
Edad		
Menores de 24 años	0	0 %
Entre 25 - 39 años	10	50 %
Entre 40 - 55 años	4	20 %
Mayores de 55 años	6	30 %
Horas de descanso por semana		
menos de 10 horas	5	25 %
menos de 20 horas	5	25 %
menos de 30 horas	4	20 %
menos de 40 horas	4	20 %
menos de 50 horas	2	10 %

VARIABLES SIGNIFICATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Antigüedad en la empresa		
< 2 años	6	30 %
2 a 5 años	8	40 %
6 a 10 años	1	5 %
11 a 15 años	1	5 %
16 a 20 años	0	0 %
más de 20 años	4	20 %

Fuente: Directa

* CEM (Centro Médico de Especialidades)

Respecto a la calidad de vida en el trabajo, calificado de acuerdo al instrumento CTV-GOHISALO, se obtuvieron las siguientes interpretaciones por cada dimensión. Ver Tabla II.

Tabla II. CVT-GOHISALO aplicado a médico/as y enfermeros/as de Clínica Río Blanco y * CEM.

	Grado de satisfacción		Puntuación T		SIT	ST	IPT	SPT
			BAT		DP	ATL		
Satisfacción alta	> 60-99	6	4	2	2	1	1	0
Satisfacción baja	< 40	14	16	18	18	19	19	20

Fuente: Directa

* CEM (Centro Médico de Especialidades)

Dimensión soporte institucional para el trabajo (SIT)

Catorce trabajadores obtuvieron puntuación por debajo de T-40 en esta dimensión. Son personas que reportan insatisfacción en los procesos del trabajo, dificultades en la realización de las tareas y, por ende, baja motivación en las funciones que le son asignadas. No visualizan oportunidades de progreso en el puesto o función que desempeñan y sienten insatisfacción personal, con limitada oportunidad de expresar su opinión por temor a represalias.

Seis trabajadores obtuvieron puntuación por encima de T-60 en esta dimensión. Se consideran personas con actividades o tareas claras y acordes con su motivación, perfil profesional o puesto laboral. Sienten que su actividad laboral les permite alcanzar promociones dentro de la institución o empresa.

Dimensión seguridad en el trabajo (ST)

16 trabajadores obtuvieron puntuación por debajo de T-40 en esta dimensión. Por lo general, son personas con poca satisfacción en su trabajo. Perciben una baja remuneración por el trabajo realizado. Sienten injusticias en las evaluaciones. Es frecuente que se reporten con problemas de salud relacionados a las condiciones de trabajo.

Cuatro trabajadores obtuvieron puntuación por encima de T-60 en esta dimensión. Sienten que su trabajo les ofrece los medios económicos y sociales para cubrir sus necesidades y las de sus seres queridos. Se describen con buena capacitación para seguir en el puesto o tener una carrera institucional.

Dimensión integración al puesto de trabajo (IPT)

Dieciocho trabajadores obtuvieron puntuación por debajo de T-40 en esta dimensión. Suelen expresar inconformidad con el cumplimiento de los objetivos institucionales, se desmotivan con facilidad y responsabilizan a los demás de los fracasos laborales.

Dos trabajadores obtuvieron puntuación por encima de T-60 en esta dimensión. Están motivados para superar retos y muy dispuestos a ser líderes. Tienen capacidad de crear ambientes de trabajo satisfactorios para los demás, encontrar alternativas para motivar a sus compañeros o estar dispuestos a cooperar como subordinados.

Dimensión satisfacción por el trabajo (SPT)

Dieciocho trabajadores obtuvieron puntuación por debajo de T-40 en esta dimensión. Se sienten insatisfechos por su actividad. Suelen tener otras funciones fuera de la institución o empresa, su dedicación por lo tanto es parcial.

Dos trabajadores obtuvieron puntuación por encima de T-60 en esta dimensión. Suelen ser comprometidos con la misión de la institución. Son personas que muestran los aspectos positivos del trabajo, se autovaloran con orgullo por pertenecer a la institución y sienten satisfacción por la retribución que se ofrece a sus funciones.

Dimensión bienestar logrado a través del trabajo (BAT)

Diecinueve trabajadores obtuvieron puntuación por debajo de T-40 en esta dimensión. Los trabajadores perciben riesgo en la salud física o emocional. Se sienten insatisfechos con la remuneración adquirida por su trabajo y por consecuencia, responsabilizan el entorno laboral por su precariedad.

Un trabajador obtuvo puntuación por encima de T-60 en esta dimensión. Suele estar satisfecho con el progreso personal, social y económico que han obtenido por su trabajo.

Dimensión desarrollo personal (DP)

Diecinueve trabajadores obtuvieron puntuación por debajo de T-40 en esta dimensión. Los trabajadores expresan inseguridad por los logros alcanzados, se sienten vulnerables ante el trato con los usuarios o compañeros de trabajo. Pueden considerar que el trabajo le ha disminuido su capacidad física o emocional.

Un trabajador obtuvo puntuación por encima de T-60 en esta dimensión. Tiene buen estado de ánimo, es optimista y de trato amable. Transmite a los demás su entusiasmo, alegría y bienestar.

Dimensión administración de tiempo libre (ATL)

Veinte trabajadores obtuvieron puntuación por debajo de T-40 en esta dimensión. Prolongan su jornada laboral o suelen llevar trabajo a casa, lo que repercute en su descanso o recreación. Por lo común, no registran sus actividades y el tiempo que les lleva. Su laxitud puede ponerle en riesgo nutricional o emocional, es decir, incorporar algunas adicciones o tener conflictos interpersonales, dado el incumplimiento de la actividad recreativa y social.

Discusión

Este estudio constituye el primer intento para diagnosticar o conocer el grado de satisfacción con la calidad de vida en el trabajo percibida por trabajadores de la salud en Chile, teniendo como antecedente solamente el estudio de validación del instrumento aplicado para medir el constructo. De aquí la importancia, ya que podrá ser utilizado como referencia en otras instituciones de salud pública y clínicas privadas donde estos profesionales se desempeñan.

La satisfacción en todas las dimensiones evaluadas con el instrumento CVT-GOHISALO con puntuación por debajo de T-40 es elevada en esta muestra seleccionada. Ver tabla II.

Se concluye que los trabajadores de la salud evaluados muestran una serie de percepciones subjetivas que reflejan una realidad³ de su medio laboral.

Representan además una actitud subyacente que podría afectar los objetivos de la institución y la calidad de sus servicios ofrecidos, así como la posibilidad de manifestaciones de inconformidad en el futuro, a menos que se detecten las causas de la insatisfacción, sean analizadas y satisfechas gradualmente.

Se sugiere diseñar estrategias o programas de intervención que puedan ofrecer una ruta para acceder a una mayor satisfacción profesional y una mejor calidad de vida en el trabajo.

REFERENCIAS

- Breilh, J. (1995). La epidemiología en la humanización de la vida. Convergencias y desencuentros de las corrientes. Bahía.
- González, R., Hidalgo, G., Salazar, J.G., Preciado, M.L. (2009). Instrumento para medir la calidad de vida en el trabajo (CVT-GOHISALO): manual para su aplicación y su interpretación. Guadalajara, México: Ed. de la Noche.
- González, R. (2007). Calidad de vida en el trabajo: elaboración y validación de un instrumento en prestadores de servicios de salud [tesis]. México: Universidad de Guadalajara.
- Maslach, C. and Jackson, S.E. (1982). Burnout in the professions. Citado en Moreno-Jiménez, et al. Op. Cit..
- Menéndez, E. (2005). El modelo médico y la salud de los trabajadores. Salud Colectiva, 1(1):9-32.
- Merleau-Ponty, M. (1975). Fenomenología de la percepción. Barcelona: Península.
- Klimovsky, E., Saidon, P., Nudelman, L., Bignone, I. (2002). Declaración de Helsinki. Sus vicisitudes en los últimos cinco años. Medicina (Buenos Aires), 62:365-70.
- Robaina, C., Martínez, R., Robaina, F. y Plunket, D. (1999). Riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud. Rev Cubana Med Gen Integr, 15(2):115-22.
- Salazar, J.G., Guerrero, J.C. (2009). Calidad de vida del trabajador. Colombia: Universidad Libre de Cali.
- Timio, M. (1978). Clases sociales y enfermedad. Introducción a una epidemiología diferencial. México: Editorial Nueva Imagen.
- Zaldúa, G., Lodieu, M.T., Koloditzky, D. (2000). La salud de los trabajadores de la salud. Estudio del síndrome de Burnout en hospitales públicos de la ciudad autónoma de Buenos Aires. Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sarda, 19(4):167-72.

EL PAPEL DE LA ADAPTACIÓN COMO GENERADORA DE SATISFACCIÓN LABORAL EN MÉDICOS DE SALUD OCUPACIONAL

Introducción

Los médicos que se dedican a la Salud Ocupacional en las empresas, según el Código Internacional de Ética para los Profesionales de la Salud Ocupacional (CISO), son aquellos que “en el ejercicio de su profesión, desempeñan tareas, proveen servicios o están involucrados en una práctica de seguridad y salud ocupacional”. Su misión es la de mantener en óptimo estado de salud al trabajador para asegurar la continuidad de la fuerza laboral y, por tanto, el éxito de una industria. Su labor tiene un carácter integral: asistencial, preventivo, rehabilitador y, en última instancia, curativo. Su ejercicio está ligado a los programas de seguridad e higiene de la empresa, en labor conjunta con un equipo multidisciplinario.

Estos médicos deben adquirir y mantener competencias necesarias para ejercer sus obligaciones, y exigir las condiciones que les permitan llevar a cabo sus tareas, de acuerdo a las buenas prácticas y la ética profesional”.

Desgraciadamente, dichas competencias sólo se adquieren de manera muy superficial en las escuelas y facultades de medicina, aun cuando existen numerosos posgrados (desde diplomados hasta doctorados) que capacitan a los profesionales en el área. Algunos aprovechan esta oportunidad escolarizada de prepararse, pero otros sólo van aprendiendo sobre la marcha.

Por otra parte, si consideramos que, como dice Engels, “el trabajo ha creado al hombre”, todo trabajador debe realizarse y encontrar satisfacción en el desempeño de su trabajo. Más aun los médicos de Salud Ocupacional que laboran procurando que otros trabajen con bienestar. La satisfacción laboral es un concepto que ha sido ampliamente estudiado desde 1935. Peiró la define como la actitud o conjunto de actitudes desarrolladas por la persona hacia su situación de trabajo; Locke, como un estado emocional positivo o placentero de la percepción subjetiva de las experiencias laborales del sujeto; y Muchinsky, como el grado de placer que el empleado obtiene de su trabajo.

De acuerdo con Spector, la satisfacción laboral repercute en aspectos individuales y colectivos, como el desempeño laboral, la salud y la longevidad. Asimismo, Fernández afirma que la mayor satisfacción laboral mejora la productividad; y Argüelles, Quijano y Sahui refieren que la satisfacción laboral es promotora de la calidad de vida laboral de los trabajadores y que, con base en ello, es factible establecer las estrategias necesarias para promover la productividad y el rendimiento óptimo de los empleados.

En cuanto a sus repercusiones en la salud, se ha documentado que la falta de satisfacción laboral sumada a características propias de cada persona, actúan como condicionantes para la aparición de Síndrome de Burnout, enfermedad laboral que se presenta en profesionales expuestos a condiciones psicosociales desfavorables en su medio laboral.

Y aun cuando no existen estudios sobre el tema en médicos dedicados a la salud ocupacional, sí los hay sobre satisfacción laboral en personal de salud y sus resultados la refieren deficiente. Abrahan afirma que, dentro de una organización, la satisfacción laboral se relaciona directamente con la experiencia de la persona y que esta experiencia se transforma en la percepción del trabajador. Dicha percepción culmina en un componente emocional que, finalmente, desemboca en la manera de actuar del individuo.

Dicho en otras palabras, Aguilera-Velasco, Pérez, Pozos y Acosta afirman que el concepto de salud en el trabajo en los profesionales es una construcción tanto individual como social... su percepción puede comprenderse mejor contextualizada en el universo de creencias, valores y comportamientos del medio sociocultural. En el marco cultural de las representaciones, roles y expectativas, los profesionales configuran lo que cada uno entiende y vive como la salud en el trabajo y sobre ese significado atribuido resuelven cotidianamente cómo cuidar la salud de los trabajadores y cómo recuperarla cuando se ha deteriorado, siendo un proceso dinámico no sólo desde la propia experiencia personal sino también en relación con el contexto en que se desenvuelve.

De manera complementaria, estos mismos autores en el estudio que realizaron explorando los significados culturales del concepto de salud en el trabajo, antes y después de un diplomado sobre salud ocupacional, encontraron que la cultura de la prevención se logra a través de un proceso de aprendizaje que incluye conocimientos sobre los riesgos laborales y la normatividad vigente. Luego, entonces, los médicos

dedicados a la salud ocupacional deben aprender, “experimentar” y elaborar su concepción teórica de salud ocupacional para actuar conforme a ella y, finalmente, adaptarse a un entorno organizacional distinto de aquel para el que fueron formados. Según el Modelo de la Adaptación a través de la Ocupación, la persona se adapta o ajusta (crece y se desarrolla) a través del uso de (o participación en) diversas ocupaciones; de esta forma, la persona, en este caso, los médicos que laboran en las empresas pueden adaptarse al entorno o adaptarlo a sus necesidades individuales o para su satisfacción.

Por otra parte, la mayoría de las investigaciones relacionadas con el tema son de corte explicativo y buscan medir el grado de satisfacción y sus determinantes. Los estudios cualitativos son menos, y aportan la visión emic de los trabajadores, no sólo etiquetándolo como satisfactorio o no, sino ofreciendo otras perspectivas, como la de los oficiales de la construcción españoles que refieren que su trabajo es “satisfactorio, divertido y fantástico”, ya que tienen variedad en las tareas y son reconocidos. Y la del personal de enfermería británico que asegura que una mayor responsabilidad profesional, como la de prescribir medicamentos, aumenta el grado de estrés, pero también el de satisfacción laboral. Y los sentimientos de desgaste y soledad que viven los cuidadores de pacientes con demencia en Colombia.

En esta investigación se buscó analizar la construcción teórica del concepto de satisfacción laboral a través de la percepción de la adaptación al puesto de trabajo en médicos de salud ocupacional. Siendo la satisfacción laboral una actitud que surge del conocimiento y creencias que tienen los trabajadores de su trabajo, se consideró conducente realizar este estudio a través de la metodología cualitativa, que ofrece la alternativa de validar científicamente el conocimiento ordinario.

Método

Se eligió para abordar este estudio la metodología cualitativa de la teoría fundamentada. Y es que no sólo tiene la capacidad de generar teoría, sino también, de fundamentarla en los datos.

El estudio se ubicó en la ciudad de México e incluyó el periodo comprendido entre agosto de 2013 y junio del 2015. El muestreo fue teórico propositivo, es decir, que los

participantes se fueron eligiendo conforme a la necesidad de precisión y refinamiento de la teoría que se fue generando. Se consideraron criterios de inclusión: ser médicos de medianas o grandes empresas, con dedicación de 40 horas semanales a la Salud Ocupacional (SO) en empresas de la ciudad de México; llevar mínimo 2 años laborando en el área de SO; y que aceptaran participar en la investigación, mediante consentimiento informado.

Características socio-laborales de los participantes

Los casos se constituyeron por cinco médicos del sexo masculino y cinco del sexo femenino, 60% casados, 30% solteros y 10% en unión libre. Sus edades tuvieron un rango de 26 a 59 años, con promedio de 37,50 (+/- 11,81) años. La antigüedad en SO fue de 2 a 33 años, con promedio de 10,7 años. En la Tabla 1 se presentan los datos sociodemográficos de los participantes.

Tabla 1.

Datos sociodemográficos de médicos de Salud Ocupacional de empresas de México, 2014.

Mé- di- co	S- e- x- o	Ed- ad (a- ñ- os)	Edo. Civil	Escolaridad	Antigü- edad (a- ñ- os)
1	M	26	Solter- o	Estudia posgrado	2
2	F	34	Casa- do	Licenciatura	8
3	F	31	Casa- do	Posgrado	4
4	M	26	Solter- o	Licenciatura	2
5	M	59	Casa- do	Especialidad no terminada	33
6	F	30	Unión libre	Licenciatura	4
7	F	53	Casa- do	Licenciatura	19
8	M	54	Casa- do	Estudia posgrado	29
9	M	28	Casa- do	Posgrado	3
10	F	33	Solter- o	Posgrado	6

Fuente: directa.

Para la recolección de datos se utilizaron entrevistas individuales en profundidad que, como expresa Aguilera-Velasco, siguen el modelo de una conversación, pero difieren en que son una herramienta de investigación, una forma intencional de aprender acerca de

los sentimientos, pensamientos y experiencias de la gente. Son conversaciones entre extraños guiadas por el investigador que realiza preguntas en profundidad, las cuales no han sido estructuradas previamente, sino que surgen en la dinámica que se genera entre entrevistado y entrevistador.

Para entrevista se utilizaron preguntas abiertas, tales como, ¿Cómo es un día normal de trabajo para usted? ¿Por qué decidió dedicarse a la salud ocupacional? ¿Qué es para usted la salud ocupacional?

¿Le gusta su trabajo?

Todas las entrevistas se realizaron en una sola sesión y duraron entre 40 y 90 minutos. Fueron grabadas con teléfono celular, previa autorización de los participantes se transcribió y almacenaron en computadora. Una vez convertidas a formato de tipo texto enriquecido (rtf) fueron procesadas como unidad hermenéutica con el software Atlas-ti. Con apoyo del mismo, se fueron seleccionando fragmentos significativos o citas de las diez entrevistas, codificando y generando familias o categorías.

Conforme se iban seleccionando citas y obteniendo códigos, se iban comparando y, dado el caso, fusionando con los códigos obtenidos previamente. Esta comparación se realizó de manera constante hasta observar que ya no surgían nuevos códigos, considerándose así que se había llegado a la saturación teórica.

Asimismo, con ayuda del programa Atlas.ti, se procedió a la estructuración esquemática de las redes teóricas de cada una de las familias.

Una vez desarrollados sistemáticamente los productos del análisis y explorados desde diversos ángulos y perspectivas, se constituyó un esquema lógico, sistemático y explicativo, integrando finalmente, la teoría.

Resultados

Mis motivos de elección, Cambié de vida, y Oportunidades y proyectos fueron las categorías emergentes de esta investigación, con las que se integró la dimensión de Adaptación al puesto de trabajo como elemento básico de la construcción teórica de la satisfacción laboral de los médicos de salud ocupacional. Se analizaron las percepciones

de los médicos en estos tres momentos vitales de su vida laboral: inicio, desarrollo y como expectativa a futuro, considerando que la satisfacción laboral es una actitud que implica conocimientos y creencias que los trabajadores tienen con respecto a su trabajo. Los conocimientos que derivan de la experiencia del profesional médico en el ámbito empresarial. Y las creencias con respecto a su labor, que se fueron generando con sus experiencias, conforme “vivían y entendían”, como mencionan Aguilera et al.

Como indica la teoría fundamentada, se presentan las categorías emergentes con los respectivos códigos y citas textuales de los participantes que los generaron.

Categoría 1: Mis motivos de elección

Con respecto al porqué se encuentran trabajando en salud ocupacional, sólo algunos participantes refirieron haber elegido esta área desde el inicio de su vida laboral. Los más mencionaron que entraron a trabajar en la empresa por alguna circunstancia casual, ya que se les presentó la oportunidad o buscaron cubrir un vacío, por ejemplo, por no haber podido entrar a estudiar una especialidad médica clínica. Los códigos que fundamentan esta categoría con las respectivas citas textuales de los participantes fueron: Porque me llamó la atención

Los pocos participantes que mencionaron haber escogido la salud ocupacional como proyecto de vida desde el inicio expusieron entre sus motivos de elección que: “Me llamó mucho la atención el que un médico de salud ocupacional tiene que hacerla medio de ingeniero y medio de abogado y, aparte, de médico”; y “Me di cuenta que en medicina no se hace prevención; todo es curativo, todo es paliativo y la alternativa para hacer prevención es la salud ocupacional”.

Por una oportunidad

En general, la salud ocupacional no fue mencionada como proyecto de vida. Surgió como alternativa como ellos refirieron: “Básicamente, fue una oportunidad. No lo decidí, se dio la oportunidad”. También comentaron: “Nunca lo pensé, se me fue dando”. O bien: “Yo caí de rebote, pero actualmente estoy fascinado con mi trabajo, me gusta muchísimo”. Un participante aseguró que fue “Por azares del destino, porque la

verdad a mí, cuando estaba en la escuela, no me llamaba mucho la atención, de hecho, me dieron muy poquito de medicina del trabajo”. O también porque “Lo tomé como un trabajo alterno y rápido”.

Algunos puntualizaron que fue “Por no pasar el examen nacional de residencias para la especialidad médica y... te quedas sin actividad, sin ingresos y pues, obviamente, uno tiene que pagar deudas y trabajar en algo”. O porque “He visto compañeros que han sufrido porque no entran a la especialidad médica y duran un año llorando... e igual al otro año... y dices no, pues no es posible, y entonces pensé, bueno pues me puedo dedicar a esto, no está saturada el área y yo soy muy buena para organizar cosas y esto suena organizacional, ¿no?, y pues así fue como descubrí esta área que me gusta”.

Categoría 2: Cambié de vida

La categoría cambié de vida se integró por códigos que expresan la percepción de su “experiencia” laboral, pues aun cuando no todos los participantes habían elegido como primera opción dedicarse a la salud ocupacional, para el momento del estudio (al menos tenían dos años de antigüedad) se encontraban adaptándose. Mencionaron que habían “cambiado sus objetivos de vida”, “su actitud”, “habían aprendido a delegar, a organizarse” y “a disfrutar el convivir con sus compañeros no médicos”. Los códigos que fundamentaron esta categoría con sus citas textuales fueron: Cambié de objetivos de vida

En este aspecto, comentaron “Cambié mis objetivos de vida y en lugar de pensar en ser cardiólogo o cirujano, o lo que sea, pensé en ser un especialista en mi sitio de trabajo, desarrollar todo lo que fuera necesario para resolverle los problemas y, entonces, me puse a estudiar”.

Cambio de actitud

Como resultado de su estancia en las empresas, refirieron que “He cambiado mi actitud... mira que he cambiado porque si antes me hubiera pasado esto... no me hubiera aguantado”.

Aprender a hacer otras cosas

Entre los cambios que se dieron en su proceso de adaptación a su labor como médicos de salud ocupacional, dijeron haber tenido que aprender aspectos diferentes de los que se les enseñaron en la Licenciatura de Medicina. Lo explicaron así: “Cuando yo ingresé a esto, no sabía nada, nada, nada. Yo agradezco mucho a las personas que en un principio se acercaron o me acerqué a ellos para empezar en lo de la salud ocupacional porque realmente en aquel entonces en la licenciatura de medicina, de salud ocupacional, lo que se veía sólo era epidemiología, mas no salud ocupacional como lo que es actualmente”. Y comentaron: “Aprende uno a hacer otras cosas, al principio todo lo quiere hacer uno, pero ya después ya no, ya te organizas con mantenimiento... con todas las áreas y todo sale mejor, claro que siempre y cuando sepa uno dirigir, porque si no sabe uno dirigir, se va el barco a fondo” y “Si se sabe uno organizar en estas situaciones pues va a ser más digerible todo. Cuando uno empieza, es complicado, pero después, aprende uno a delegar”.

Me acostumbro a trabajar con gente no médico

Hablaron de su cambio en cuanto a sus relaciones interpersonales, y refirieron: “Aquí, mis compañeros de trabajo son gente no médico, y al principio es raro porque te topas de venir de ambiente de hospital, pero ahora ya me acostumbré a trabajar con todo tipo de gente: abogados, de marketing, contadores, proveedores, extranjeros, y la verdad es que en un principio lo sufrí, pero ahora, lo disfruto”.

Categoría 3: Oportunidades y proyectos

La categoría de oportunidades y proyectos se fundamentó en códigos relacionados con las oportunidades que vislumbraron para promocionarse y crecer en el área y sus proyectos a futuro, pero solo algunos participantes dijeron percibir esa oportunidad. Otros negaron toda posibilidad dentro de la empresa donde actualmente laboran. Y otros cuantos afirmaron que buscarán otras oportunidades.

Por otra parte, comentaron que en su crecimiento profesional y probabilidades de realizar sus proyectos se ven bloqueados si la empresa no tiene presupuesto.

Los proyectos personales mencionados fueron de tipo académico, tales como publicar, hacer maestría o doctorado. Y de tipo administrativo, como ser coordinadores o trabajar en empresas transnacionales.

Algunos cuantos señalaron perspectivas completamente diferentes, como la jubilación o el cambio a una especialidad médica.

Los códigos que integraron esta categoría, con sus respectivas citas textuales, fueron:

Oportunidad de promoción

Esta oportunidad no es algo que pueda existir en todas las empresas o que se dé fácilmente. Solo dos participantes afirmaron “Tengo una oportunidad de promoción por el movimiento de personal”, y “El puesto siguiente sería el coordinador de médicos, pero ese se lo están dando al médico que tiene mayor antigüedad y yo debo cumplir, al menos, cinco años en el puesto, para ser candidato a coordinador”.

No se puede ser algo más

Sobre la ausencia de oportunidades de promoción, explicaron: “Yo soy el jefe de medicina en la empresa, entonces no se puede ser algo más, puesto que únicamente es el servicio médico, el doctor y ya, no hay algo más arriba por parte del servicio médico”; y aseguraron: “Yo siento que la promoción no puede ser gran cosa”. Buscar otras oportunidades

Por otra parte, cuando consideraron sus oportunidades a futuro, mencionaron que “Una vez que tenga mi título de maestro en ciencias en seguridad e higiene, pues bueno, entonces ya buscaré otras oportunidades de trabajo”. O, definitivamente, afirmaron que buscarían otras áreas de oportunidad: “Ahora hay como un estancamiento, que ya no va conmigo... necesito hacer algo, entonces estoy viendo otras empresas, u otras áreas de oportunidad, donde pueda crecer”.

Tengo proyectos

En cuanto a sus proyectos, tanto de superación académica como de puesto de trabajo, comentaron que deseaban “sacar provecho a su experiencia y publicar”, “estudiar la maestría”, “llegar a ser coordinador y de ser posible hacer un doctorado”, “Convertirme en asesor externo”, “Trabajar en una trasnacional en una jefatura de seguridad, salud, medio ambiente o tal vez alguna gerencia”.

No me veo aquí toda la vida

A diferencia, hubo quien aseguró: “Me gusta; sin embargo, no me veo aquí toda la vida”.

Con estos datos, podemos elaborar los siguientes supuestos en la concepción teórica de la satisfacción laboral de los médicos participantes:

- La salud ocupacional no es considerada por los médicos que se dedican a ella como parte de un plan de vida que conciben desde que estudian la carrera de Medicina. Como afirman, llegaron a ella porque “cayeron de rebote” o “por azares del destino”. Por lo tanto, la satisfacción laboral no es algo que se dé desde el inicio, se va dando. Es un proceso, no es algo estático.
- La satisfacción laboral como actitud positiva se va adquiriendo como resultado de la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y creencias.
- Finalmente, los médicos de salud ocupacional, una vez adaptados e involucrados, se enfocan a desarrollarse dentro de ella de manera sostenida en todas sus esferas: académica, social y personal.

Discusión

La concepción teórica de la satisfacción laboral de los médicos de salud ocupacional participantes difiere de aquellas definiciones que mencionan que es un estado emocional positivo o placentero, ya que en estos médicos no es algo estático, no es un estado, es un

proceso. No se da, se va adquiriendo conforme se adaptan al puesto de trabajo y cambia durante el transcurso de su vida laboral.

Por otra parte, los hallazgos concuerdan con Reed y Sanderson en que las personas se adaptan o ajustan al entorno o lo adaptan a sus necesidades individuales o para su satisfacción, a través de su ocupación. Este ajuste se revela en el discurso de los médicos participantes, cuando hablan de que cambiaron objetivos de vida, adquirieron nuevos conocimientos (en Salud Ocupacional, a organizarse, a delegar), cambiaron de actitud volviéndose más tolerantes, y aprendieron a convivir con compañeros no médicos. Asimismo, consideran sus perspectivas a futuro en el área.

También coinciden con lo afirmado por Abrahan que asegura que la satisfacción laboral se relaciona directamente con la experiencia de la persona y que esta experiencia se transforma en la percepción del trabajador. Y tal como afirman Aguilera et al, los médicos de salud ocupacional configuraron lo que significa para ellos la salud ocupacional, lo cual cambió su percepción y actitud hacia la misma; esto es, la construcción teórica de su satisfacción laboral.

Por otra parte, les genera frustración valorar las escasas oportunidades que tienen de crecimiento o promoción dentro de la empresa en que están laborando. Sin embargo, esto no es privativo de este grupo laboral ya que, como podemos comprobar en los resultados de encuestas realizadas por la Online Career Center (OCC), compañía de bolsa de trabajo por internet, es similar a lo que sucede con todas las actividades laborales en México, donde cuatro de cada 10 empleados afirman que no creen poder crecer profesionalmente en la empresa donde se encuentran laborando, y sólo el percibe claramente dicha oportunidad.

Bajo otra perspectiva, se puede considerar que los médicos participantes se encuentren en transición hacia la llamada vinculación psicológica (en inglés, work engagement) reflejada en su cambio de actitud hacia el trabajo, que es como se define la satisfacción laboral.

La vinculación psicológica se define como un estado mental positivo relacionado con el trabajo, caracterizado por vigor, dedicación y absorción. El vigor y la dedicación son considerados como los opuestos de las dimensiones del burnout: agotamiento y cinismo o despersonalización. Y a la transición desde el agotamiento hasta el vigor, se le llama

activación; mientras que a la que va desde el cinismo hasta la dedicación, se le llama identificación. Y aun cuando no se considera que estos médicos hayan partido desde el estado negativo o burnout, según esta perspectiva, están en proceso hacia la vinculación psicológica, hacia la satisfacción laboral; en las transiciones de activación e identificación, dentro de lo que se ha llamado en este estudio, adaptación al puesto de trabajo.

Concluyendo, la satisfacción laboral en los médicos de salud ocupacional se presenta conforme se da su adaptación al puesto de trabajo, pues no existe desde el inicio de su vida laboral en el área, sino que se va generando conforme van aprendiendo y cambiando de actitud con respecto al trabajo; y, finalmente se manifiesta, ya que, una vez adaptados e involucrados, se enfocan a desarrollarse dentro de la salud ocupacional de manera sostenida en todas sus esferas: personal, académica y social.

Finalmente, se recomienda realizar más estudios relacionados con el tema con una aproximación cualitativa. En este caso, la teoría fundamentada permitió validar el conocimiento ordinario y analizar el proceso de construcción teórica de la satisfacción laboral que tienen los médicos de salud ocupacional.

REFERENCIAS

- Abrahan, M.G., Contreras, J.M., Montoya, S. (2009). Grado de satisfacción laboral y condiciones de trabajo. Una exploración cualitativa. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 14(1):105-118.
- Aguilera-Velasco, M.A., Pérez, J.J., Pozos, B., Acosta, M. (2012). Significados culturales del concepto de salud en el trabajo en profesionales en formación. *Med Segur Trab.* 58(228):224-236.
- Aguilera-Velasco, M.A. (2010). Salud y jubilación. Aproximación fenomenológica en profesores universitarios. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México: Página Seis.
- Almaki, M., Fitzgerald, G., Clark, M. (2012). Quality of work life among primary health care nurses in the Jazan region, Saudi Arabia: a cross sectional study. *Hum Resour Health*, 10:30 -35.
- Argüelles, L., Quijano, R., Sahuí, J. (2013). Satisfacción en el trabajo como promotora de la calidad de vida laboral en empleados del sector turístico campechano. *RIDE*, (10): 1-19.
- Borges, M., Alves, M., Regina, P. (2011). Job satisfaction of nursing staff: integrative review. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [on line]. [cited mar 2014]; 19(4):1047-55. Disponible en: www.redalyc.org/pdf/2814/281421958026.pdf.
- Cantonnet, M.L., Iradi, J., Larrea, A., Aldasoro, J.C. (2011). Análisis de la satisfacción laboral de los arquitectos técnicos en el sector de la construcción de Comunidad Autónoma del País Vasco. *Revista de la Construcción*, 10 (2):16-25.
- Comisión Internacional de Salud Ocupacional, CISO-ICOH. Código internacional de ética para los profesionales de la salud ocupacional [en línea]. Roma: CISO/ICOH; 2002 [citado sep 2015]. Recuperado de http://www.bvsde.paho.org/cursoa_epi/e/lecturas/mod6/codigo.pdf
- Cousins, R., Donnell, C. (2011). Nurse Prescribing in general practice: a qualitative study of job satisfaction and work - related stress. *Fam Pract.* 29: 223-227.

- Delgado, D., Inzulza, M., Delgado, F. (2012). Calidad de vida en el trabajo: profesionales de la salud de Clínica Río Blanco y Centro de Especialidades Médicas. *Med Segur Trab* [en línea]. [citado mar 2014]; 58(228):216-223. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n228/original3.pdf>
- Díaz-Echenique, M.S., Stimolo, M.I., Caro, N.P. (2010). Satisfacción laboral y síndrome de desgaste laboral en enfermeros de hospitales públicos Córdoba-Argentina. *Med Segur Trab*, 56 (218):22-38.
- Engels, F. (1979). *El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre*. México: Era.
- Fernández, E. (2005). *Introducción a la gestión*. Valencia: UPV.
- Gómez, M. (2007). Estar ahí, al cuidado de un paciente con demencia. *Invest Educ Enferm*. 25(2):60-71.
- Moreno, A., Aranda, C., Preciado, M., Valencia, S. (2011). Calidad de Vida Laboral en Trabajadores de la Salud, Tamaulipas, México, 2010. *Cienc Trab*. 13(39):11-16.
- Navarro, E., Roche, H., Fuentes del Burgo, J. (2012). ¿Sabemos con quién trabajamos? Estudio cualitativo sobre el trabajo y la satisfacción laboral de los oficiales de la edificación. XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos 11- 13 Jul 2012; Valencia, España. Valencia: UPV. [citado mar 2015]. Disponible en: http://aeipro.com/files/congresos/2012valencia/CIIP12_0368_0378.3721.pdf
- OCC. Índice OCC del empleo; Reportes 2012 [en línea]. Tlalnepantla de Baz: OCCMundial; 2012. [citado mar 2014]. Disponible en: <http://empleoccmundial.com/>
- Peiró, J.M. (2000). *Psicología de la organización*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Ramírez, A. (2012). Servicios de salud ocupacional. *An Fac Med*, 73 (1):63– 69.
- Reed, K.L., Sanderson, S.N. (1992). *Concepts of Occupational Therapy*. Baltimore: Lippincot Williams and Wilkins.

- Salanova, M., Llorens, S. (2008). Estado actual y retos futuros en el estudio del burnout. *Papeles del Psicólogo*, 29(1):59-67.
- Spector, P. (2002). *Psicología industrial y organizacional: investigación y práctica*. México: El Manual Moderno.
- Strauss, A., Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.

SILICOSIS: HERRAMIENTAS DE DETECCIÓN Y SU UTILIDAD EN MEDICINA LABORAL

La neumoconiosis es una enfermedad ocupacional, su palabra deriva del griego pneuma: aire y kovni: polvo. Se caracteriza por una marcada fibrosis progresiva del pulmón. La silicosis es actualmente la más común de las neumoconiosis, esta enfermedad se detecta mediante imágenes convencionales del tórax, clasificándose de acuerdo a su evolución natural.

El cuarzo, un mineral compuesto de sílice que corresponde al 60% de la corteza terrestre, se encuentra en muchas rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. La inhalación de sílice y su contacto con el alveolo pulmonar puede llegar a producir reacción local e inmunológica, cuya patogenia y evolución depende de la condición individual de la persona está expuesta a residuos sólidos inorgánicos.

La lesión elemental de la neomoconiosis, es el nódulo de silicosis de aspecto redondeado, el cual se detecta mediante la radiología convencional. Al realizar biopsia este nódulo presenta una parte central fibrosa, a veces hialinizada, rodeada de capas concéntricas de colágeno y una zona periférica con macrófagos cargados de sílice y otras células.

La silicosis complicada se caracteriza por la presencia en los pulmones de masas de diámetro superior a 1 centímetro llamadas silicomas. En etapas iniciales esta enfermedad ocupacional no produce síntomas; Sin embargo, los silicomas distorsionan los bronquios determinando obstrucción, alterando notablemente los parámetros de función pulmonar e intercambio de gases en etapas muy avanzadas.

Los pacientes con silicosis son particularmente susceptibles a infecciones oportunistas del pulmón como la aspergilosis y la tuberculosis; Sin embargo, lo más frecuente que se observa en estos pacientes, es el desarrollo de bronquitis crónica, enfisema, neumotórax e hipertensión pulmonar. Ocasionalmente la silicosis se asocia a esclerodermia, lupus eritematoso sistémico, nefritis y cáncer.

En muchos países del mundo, los trabajos de minería, canteras, construcción de túneles y galerías, limpieza por abrasión a chorro y fundición continúan presentando riesgos

importantes de exposición al sílice, y siguen produciéndose epidemias de silicosis, incluso en los países desarrollados.

La detección precoz de la silicosis desde sus inicios como problema de salud pública, ha sido ampliamente abordada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto Nacional para la Salud y la Seguridad Profesional de Estados Unidos (NIOSH, por sus siglas en inglés).

Ellos han propuesto un programa para trabajar en cooperación en una lucha global contra la silicosis. Este programa se ha basado en la evaluación y clasificación de radiografías convencionales de tórax para ayudar al diagnóstico de esta neumoconiosis.

El objetivo de esta clasificación ha sido codificar las anomalías radiográficas de manera sencilla y reproducible. Este esquema ha conducido a una mejor comparabilidad internacional de las estadísticas sobre esta enfermedad pulmonar, lo que ha conllevado en la última década a utilizar otras técnicas imagenológicas para evaluar el tejido pulmonar, entre ellas la tomografía axial computarizada (TAC) de tórax con alta resolución en el 2008 y la radiografía digital de tórax en el 2011.

Respecto a la radiografía convencional de tórax, se puede decir que la primera clasificación de esta técnica radiográfica se propuso en la Primera Conferencia Internacional de Expertos sobre Neumoconiosis, que tuvo lugar en Johannesburgo en 1930. En 1958, en Ginebra se estableció una nueva clasificación basada únicamente en los cambios radiográficos. Desde entonces, se ha revisado varias veces: 1968, 1970, 1972, 1980, 1989, 1992, 1995, 1997, 1998, 2000, 2008 y la última en el 2011.¹⁵ El objetivo de estas revisiones ha sido proporcionar versiones mejoradas para usar de forma extensa con fines clínicos y epidemiológicos. Cada nueva versión de la clasificación propuesta por la OIT ha dado lugar a modificaciones y cambios basados en la experiencia internacional adquirida en el uso de clasificaciones previas.

La clasificación se basa en una serie de radiografías estándar, un texto escrito y una serie de notas. Está compuesta por 22 radiografías de tórax, las cuales han sido seleccionadas después de ensayos internacionales con el fin de ilustrar las normas de categorías intermedias de profusión de pequeñas opacidades redondas y para proporcionar ejemplos de las normas de las categorías A, B y C para opacidades grandes (Silicomias).

Respecto al TAC de tórax con alta resolución, se ha demostrado que es más sensible y específico para el diagnóstico de silicosis al detectar precozmente opacidades redondas subpleurales en los lóbulos superiores o ganglios mediastínicos que no son visibles en la radiografía convencional, inclusive en la detección precoz de cáncer. Como consecuencia esto ha permitido intervenir en el inicio de esta enfermedad pulmonar.

La radiografía digital de tórax se considera actualmente como el mayor avance tecnológico en sistemas de imágenes. En el año 2011 el NIOSH de Los Estados Unidos y la OIT publicaron la guía para la radiología de opacidades pulmonares difusas, asociado con el antecedente de riesgo inhalatorio a polvo sílice. Es decir, la historia ocupacional es uno de los elementos clave de orientación clínica frente al hallazgo de nódulos pulmonares difusos.

Dada la frecuente variabilidad interobservador existente en la interpretación de una placa radiológica convencional y digital, la OIT en conjunto con organizaciones internacionales preocupadas por la salud del trabajador, han desarrollado una clasificación radiológica de amplia difusión, basada en el tipo, tamaño y profusión de las lesiones pulmonares causada por la exposición a sílice.

En la actualidad la utilización de otras técnicas de diagnóstico por imágenes, como el TAC de alta resolución, ha permitido precozmente detectar alteraciones parenquimatosas ocasionadas por la exposición a sílice; Sin embargo, las técnicas antes mencionadas, no disponen de información sistemática que permita utilizarlas como método estándar de evaluación para la detección precoz de silicosis debido a que su interpretación sigue siendo dependiente del operador.

En conclusión, la radiografía convencional de tórax, es relativamente específica en ciertas condiciones, observándose dificultades técnicas en personas obesas, es adecuada para la evaluación de enfermedad pleural benigna, pero existe menos acuerdo intra e inter observador comparado con la radiografía digital de tórax; aunque genera menos radiación ionizante que la radiografía digital de tórax.

El TAC de tórax con alta resolución, es más sensible para el compromiso intersticial, posee mayor especificidad en ciertas condiciones, es adecuada en pacientes obesos, existe mayor acuerdo intra e inter observador comparado con la radiografía de tórax convencional y digital, pero genera mayores dosis de radiación.

La radiografía digital de tórax, permite analizar el resultado a través de un ordenador personal o portátil, evaluar imágenes de manera simultánea y a varios kilómetros de distancia, existe más acuerdo intra e inter observador comparado con la radiografía convencional de tórax, pero genera mayor radiación ionizante que la radiografía convencional de tórax.

Estas técnicas radiológicas generan radiaciones ionizantes que logran afectar el funcionamiento de órganos y tejidos. Si la dosis es baja o se recibe a lo largo de un periodo amplio es probable que las células alcancen una reparación exitosa; sin embargo, la exposición a radiaciones ionizantes es acumulativa llegando a producir efectos mutagénicos y cancerígenos a lo largo del tiempo.

Entre los desafíos que enfrenta la salud ocupacional respecto a la neumoconiosis, se incluye la sensibilización de los gobernantes de la magnitud del problema de salud pública que produce la silicosis y como consecuencia impulsar la creación de organismos reguladores que se preocupen de garantizar las condiciones de trabajo al interior de las empresas.

Adicionalmente, impactar las políticas de estado, incentivar a las universidades en la constitución de programas de especialización en medicina ocupacional y con ello difundir el arte del conocimiento al empresario y trabajador, diseñando medidas preventivas para conservar la salud y la vida. Esto incluye el fomento al entrenamiento en la identificación precoz de alteraciones pulmonares producidas por la exposición a sílice mediante programas con reconocimiento internacional (Ej NIOSH de Los Estados Unidos – Universidad de Fukui, Japón).

El impacto del moderno concepto de la cascada de acontecimientos en la patogenia de la silicosis no ha modificado el método tradicional de vigilancia de los trabajadores, pero ha mejorado de forma significativa la capacidad de diagnóstico médico precoz de la enfermedad, en un momento en que ésta sólo ha tenido un impacto limitado sobre la función pulmonar.

Son sin duda los sujetos que se encuentran en las fases precoces los que deben ser identificados y retirados de exposiciones importantes adicionales si queremos conseguir prevenir la discapacidad mediante la vigilancia médica.

Los programas de control de riesgos son claves en este panorama. El mejoramiento de los sistemas de ventilación y aspiración, el aislamiento del proceso, las técnicas húmedas, la protección personal incluida la selección adecuada respiradores, reducen la exposición.

También es importante instruir a los trabajadores y a la empresa sobre los peligros de la exposición al polvo de sílice y las medidas destinadas a controlar dicha exposición. Si se identifica un caso de silicosis en un trabajador, es aconsejable retirarlo de la exposición. Por desgracia, la enfermedad puede progresar incluso en ausencia de más exposición a sílice.

El hallazgo de un caso de silicosis, debe poner en marcha una evaluación del lugar de trabajo para proteger a otros trabajadores que también se encuentren en situación de riesgo.

REFERENCIAS

- Alegre, N. (2001). Reacción celular ante la radiación. *Radiobiología*. 9- 11.
- Arakawa, H., et al. (2009). Pulmonary malignancy in silicosis: Factors associated with radiographic detection. *Europ J Radiol*, 69:80- 86.
- Arakawa, H., Honma, K., Saito, Y., Shida, H., Morikubo, H., and Suganuma, N. (2005). Pleural disease in silicosis: pleural thickening, effusion, and invagination. *Radiology*, 236: 685-693.
- Arakawa, H., Johkoh, T., Honma, K., Saito, Y., Fukushima, Y., Shida, H. (2007). Chronic interstitial pneumonia in silicosis and mix-dust pneumoconiosis: its prevalence and comparison of CT findings with idiopathic pulmonary fibrosis. *Chest*, 131:1870-1876.
- Arakawa, H., Fujimoto, K., Honma, K., Sugauma, N., Morikubo, H. and Saito, Y. (2008). Progression from near normal to end stage lungs in chronic interstitial pneumonia related to silica exposure: long term CT observations. *AJR Am J Roentgenol*. 191:1040-1045.
- Castro, S., Do Socorro, M. y De Deus, A. (2003). Associação de silicose e lúpus eritematoso sistémico. *J Pneumol*. 29(4): 221-224.
- Delgado, D., Salazar, J., Aguilera, MA., Delgado, F., Parra, L., Ramírez, O. y González, R. (2011). Efectos en el tiempo de la reubicación laboral y la calidad de vida en trabajadores mineros con silicosis de la División Andina- Codelco, Chile. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57 (225): 339-347. Spanish.
- Erasmus, L. (1957). Scleroderma in gold-miners on the Witwatersrand and with particular reference to pulmonary manifestations. *South Afr J Lab Clin Med*; 3:209-231.
- Erren, T., Morfeld, P., Glende, C., Piekarski, C. and Cocco, P. (2011). Meta-analyses of published epidemiological studies, 1979-2006, point to open causal questions in silica-silicosis-lung cancer research. *Med Lav*; 102(4): 321-335.
- Hamilton, R, Thakur, S. and Holian ,A. (2008). Silica binding and toxicity in alveolar macrophages. *Free Radic Biol Med*; 44:1246-1258.

- Keller, M., Rüegg, A., Werner, S. and Beer, H. (2008). Active caspase-1 is a regulator of unconventional protein secretion. *Cell*. 132:818- 831.
- Kusaka, Y., Hering, K. and Parker, J. (2005). International classification of HRCT for occupational and environmental respiratory diseases. Tokyo: Springer-Verlag.
- González, M., Trinidad, C., Castellón, D., Calatayud, J. y Tardáguila, F. (2012). Silicosis pulmonar: hallazgos radiológicos en la tomografía computarizada. *Radiología*; 55 (4): 2-10.
- Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses: ILO Standard Digital Images (ILO 2011-D) in DICOM Format.
- Lopes, A., et al. (2008). High-resolution computed tomography in silicosis: correlation with chest radiography and pulmonary function tests. *J Bras Pneumol*, 34 (5): 264-272.
- Martínez, C., Prieto, A., García, L., Quero, A., González, S. y Casan, P. (2010). Silicosis: a disease with an active present. *Arch Bronconeumol*; 46:97-100
- Mariathasan, S. and Monack DM. (2007). Inflammasome adaptors and sensors: Intracellular regulators of infection and inflammation. *Nat Rev Immunol*; 7:31-40.
- Mosiewicz, J. and Myslinsky, W. (2004). Diagnostic value of high resolutions computed tomography in the assessment of nodular changes in pneumoconiosis in foundry workers in Lublin. *Ann Agric Environ Med*, 11:279-284.
- Occupational Safety and Health. (2011). Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. 2011 ed. rev. Geneva: International Labour Organization.
- Otsuki, T., et al. (2011). Dysregulation of autoimmunity caused by silica exposure and alteration of Fas-mediated apoptosis in T lymphocytes derived from silicosis patients. *Int J Immunopathol Pharmacol*; 24(1): 11-16

- Pérez, H., Valdés, S., Rodríguez, Y., Samper, J. y Crespo, T. (2006). Enfermedades broncopulmonares en trabajadores expuestos a polvo sílice en una empresa siderometalúrgica. *Mafre Medicina*; 17(4): 257-265
- Pinto, F., et al. (2006). Cavitação pulmonary infectada em paciente con silicoesclerodermia (síndrome de Erasmus). *Pulmão RJ*; 15 (3): 191-193.
- Souza, P., et al. (2005). Associação entre silicose e esclerose sistémica- Síndrome de Erasmus. *Pulmão RJ*; 14(1):79-83.
- Suganuma, N., et al. (2009). Reliability of the proposed international classification of high-resolution computed tomography for occupational and environmental respiratory diseases. *J Occup Health*, 51: 210-222.
- Suzanne, L., et al. (2008). The Nalp3 inflammasome is essential for the development of silicosis. *Pnas*. 105 (26): 9035-9040.
- Webb, WR., Higgins, CH. (2011). Pneumoconioses. En: *Thoracic imaging, pulmonary and cardiovascular radiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 482-485.

DIEMEN DELGADO GARCÍA

Médico Cirujano Graduado con Honores en la Facultad de Medicina de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. Postgrado en la Especialidad de Salud Pública - Mención Salud Ocupacional por la Universidad de Chile, Chile. Experto en Enfermedades Respiratorias Ocupacionales por la University Of Fukui, Japan. Máster en Avances en Diagnóstico y Tratamiento de las Enfermedades de las Vías Aéreas por la Universidad Católica de Murcia, España. Doctorado y Postdoctorado en Ciencias de la Salud Ocupacional por la Universidad de Guadalajara, México. Docente del Instituto de Investigación para la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la Universidad de Guadalajara, México. Conferencista Internacional con Reconocimiento de Prestigiosas Universidades de Latinoamérica. Consultor de la Asociación Latinoamericana del Tórax y de la Sociedad Europea de Enfermedades Respiratorias. Reconocimiento de la Sociedad Peruana de Salud Ocupacional: Por sus Aportes en la Materia de Silicosis de la Población Latinoamericana. Reconocimiento de la Asociación Internacional de Doctores y Ciencias de la Salud en el Trabajo A.C: Por su Reconocida Trayectoria al Cuidado de la Salud de los Trabajadores y sus Excelsores Valores Humanos. Reconocimiento de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí: Como uno de los Innovadores Internacionales más Avanzados en Temas de Afectaciones Pulmonares Ocupacionales. Member American College of Occupational and Environmental Medicine. Member International Commission on Occupational Health. Miembro de la Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias. Miembro de la Sociedad Chilena de Medicina del Trabajo. Miembro de la Red de Cuerpos Académicos e Investigadores para el Desarrollo Humano Sustentable. Secretario General de la Asociación Internacional de Doctores y Ciencias de la Salud en el Trabajo A.C. Director del Centro de Investigaciones de Enfermedades Respiratorias Ocupacionales Air Pneumoamericalatina. Es Revisor Internacional de Revistas Indexadas entre las que destacan: Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias, African Journal of Business Management, Revista Ciencia & Trabajo. Es autor de varios artículos científicos y de libros publicados en: Revista Ciencia y Trabajo, Chile; Revista Medicina y Seguridad en el Trabajo, España; Safety and Health at Work, Japan; Journal SciRes, EE.UU; American Journal of Public Health Research, EE.UU; IJHSSE, EE.UU; Advances in Applied Sociology, EE.UU; Revista Psicología Educativa, España; Revista Colombiana

de Salud Ocupacional, Colombia; Revista Cubana de Salud y Trabajo, Cuba; Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, Brasil. Libros: OmniScriptum GmbH & Co, Alemania; Libro: iConcept Press, Australia; Libro: MAPorrúa, México; Libro: Proteção, Brasil. Es escritor de columnas editoriales en importantes Diarios de Francia, Chile y Ecuador, en donde destaca su naturaleza en la descripción del acontecimiento del ser en el siglo XXI. Es considerado en Hispanoamérica actualmente como uno de los principales investigadores de nuestros tiempos, que han aportado al conocimiento de la salud en el trabajo.



Ulead
Editorial
Universitaria

ISBN: 978-9942-775-68-9



9789942775689