IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.

UNIDAD Nº I

Historia y evolución de la construcción y minería en Chile.

WWW.IPLACEX.CL

Introducción

La construcción y la minería en chile son dos sectores económicos de gran importancia, debido a diversos factores como; la cantidad de fuerza de trabajo que en ella participa, el importante porcentaje de producto interno bruto para el país, permite gran inversión extranjera, etc.

En el ámbito de prevención de riesgos, son los sectores económicos que más internalizan la gestión preventiva y la toman en cuenta desde los inicios de cada proyecto. Su importancia radica en las altas pérdidas que generan los accidentes, tanto en costos para la empresa, en impacto al medio ambiente y en daños a la salud para las personas (muertes, accidentes y enfermedades profesionales).

Ideas Fuerza

1. La importancia de la minería en chile se centra básicamente en que es uno de los países exportadores más grandes a nivel mundial, lo que representa un hecho importante para nuestra economía, representando casi el 60% de los ingresos.

2. Una de las importancias más relevantes en el mercado de la construcción se debe a que es un sector que atraviesa de manera transversal la economía, ya que fábrica la infraestructura de casi todos los sectores económicos, por tanto genera una participación muy relevante dentro del producto y la inversión nacional.

3. Los puestos de trabajo en la industria de la construcción se asegura solo en los procesos de estabilidad económica, donde gracias al aumento de las inversiones se desarrollan proyectos de mayor envergadura o ms cantidad de proyectos, que requieren de mucha mano de obra.

1. IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA EN CHILE.
.

1.1 Historia e importancia de la minería.

Entre los años 1810 y 1818 el rubro minero fue uno de los pocos rubro que no se vio completamente afectados por los conflictos bélicos de la época, principalmente por la lejanía de los yacimientos mineros con las localidades que eran focos de lucha.

Luego de la independencia, la minería comenzó a provocar un contacto humano y comercial mayor con el exterior. Los extranjeros con ganas de invertir comenzaron a radicarse en los yacimientos y realizaron vinculaciones con empresas extranjeras, que aportaron capital e incorporaron nuevas tecnologías. Los minerales extraídos en esta época eran principalmente:

a) La plata

En el caso de la plata, ya existían yacimientos de plata en producción durante el siglo pasado, pero fue el descubrimiento de Chañarcillo el puntapié del crecimiento de la explotación de plata. Se descubrieron nuevos yacimientos que fueron explotados, aumentando de manera impresionante la producción. La producción, posterior a los descubrimientos, aumento entre 7.000 y 10.000 kilos anualmente entre los años 1867 y 1900. El apogeo de la plata durante el siglo XIX tuvo su última expresión gracias al descubrimiento de Caracoles en el año 1870, luego de esto sufrió una caída a menos de la mitad entre 1890 y 1900.

Gracias al apogeo de la plata, y en general de la minería, favoreció para lograr otros beneficios de carácter urbanístico y demográfico, entre los más importantes por ejemplo se encuentra la construcción del ferrocarril que une Caldera con Copiapó. La construcción del ferrocarril logró reducir los tiempos y los costos de transporte en mulas.

Por otra parte, las riquezas logradas por la minería y los negocios con el comercio exterior permitieron el surgimiento de nuevas fortunas.

b) El cobre

El auge del cobre se suscita a partir del año 1850 debido a la gran demanda mundial, a la incorporación de tecnología moderna y al surgimiento de la industria fundidora del cobre.

Hasta el año 1825, la economía inglesa generaba su propia producción de cobre, pero debido a la revolución su demanda aumentó y desde el año 1826 comenzó a importarlo desde Chile. Durante ese año comenzó

importando 60 toneladas de cobre, en 1831 importaba más de 2000 toneladas y en 1835 aproximadamente 12700 toneladas.
La producción más grande a nivel país se da en el año 1876, donde se produjo 52.308 TM. Luego desde 1870, y debido al periodo depresivo económico en los mercados internacionales, se registra una importante baja del precio que afectó directamente al cobre chileno. Esta situación tuvo un giro a comienzos del siglo actual. La disminución del precio coincide además con el agotamiento de minerales en el país y la explotación de cobre en España y USA, donde se utilizaban tecnologías más avanzadas.

c) El salitre

Este mineral fue el principal producto del siglo XIX. Durante las décadas del 30 y 40 comienza la inmersión en los mercados europeos, Alemania e Inglaterra. El principal uso que se le daba al salitre en esa época era la fabricación de explosivos.

Por otra parte, en 1850 se realizaron estudios que dejaron en evidencia los beneficios de los nitratos como abono agrícola, que aumentaron mayormente la demanda de salitre. Su uso como fertilizante aumento gracias al crecimiento de la población y por ende el aumento de requerimientos alimenticios. Esto hizo necesario aumentar el rendimiento agrícola utilizando el salitre como mejora en la nutrición vegetal.

A principios de la década del 70 ingresan nuevos aportes económicos lo que permite el mejoramiento de los procesos de elaboración y surgen nuevas líneas férreas para facilitar su transporte.
En el año 1879, el salitre logra su época de resplandor, desde la Guerra del Pacifico, gracias a la explotación de las oficinas salitrera de Antofagasta y Tarapacá. Entre los años 1879 y 1900 la producción aumenta desde 600.000 a 1.46.000 toneladas al año.

d) El carbón de piedra

A pesar de ya ser conocido, en el año 1840 comienza su importante explotación. En 1841 se extrajeron más de 4.000 toneladas.

Durante el año 1847 se realizan las primeras fundiciones de cobre con carbón logrando finalmente exportar con autorización del gobierno.

Las mineras de Arauco abastecían de carbón, que se utilizaba como combustible, a la industria del país. Además de abastecer con combustible a los barcos que navegaban por el pacifico. En el año 1854 la explotación de carbón alcanzaba las 22.000

toneladas, pero al término de siglo esta cifra ya se había duplicado.

Durante la época de la historia de la república, que se caracteriza por el equilibrio político, el reconocimiento del territorio nacional y la reconstrucción económica, los hechos más relevantes relacionados con la minería son:

- Se explotar yacimiento importante principalmente de cobre y plata, además de salitre y carbón, que otorgan grandes riquezas a la nación.

- Se logra construir los primeros canales de regadíos, que permitieron expandir la agricultura.
- Se construyó el primer ferrocarril ubicándose en los primeros puestos de Sudamérica.

- Se instaló el primer telégrafo que existió en el continente.

- Se comienza a utilizar la navegación a vapor.

- Se logra la soberanía del estrecho de Magallanes.

Hoy en día, la minería forma parte de la identidad de Chile y es clave para el desarrollo de todos sus habitantes. El rubro minero ha sido protagonista del crecimiento sostenido que ha presentado la economía chilena en las ultimas décadas. A pesar que en la década de los 80 se presenta un estancamiento aproximado a 1,4 millones de toneladas anuales, en la década del 90 se logra un crecimiento sostenido incluso de 4 millones de toneladas anuales. Las cifras demuestran que Chile represente el 16% de la producción mundial en la década del 90 y hasta el 32% en los últimos años.

A pesar de que las fluctuaciones del precio de los metales, la participación que representa la minería en el PIB del país la ubica en torno al 13%, presentando mínimos del 7% durante los 90 o hasta 20% en la década del 2000.

La importancia de la minería en chile se centra básicamente en que es uno de los países exportadores más grandes a nivel mundial, lo que representa un hecho importante para nuestra economía, representando casi el 60% de los ingresos. Por otra parte, es el que aporta mayores contribuciones a los ingreso fiscales, con una participación que rodea el 15%.

Se proyecta que a futuro se ejecutara proyectos mineros que dejaran entre unos 20 a 45 mil millones de dólares, lo que resultaría en una importante expansión. Pero para esto se deben derribar barreras que se han presentado durante los últimos años, como por ejemplo la caída de la ley mineral, los costos y disponibilidad de energías, la disponibilidad de agua, la certeza de las autorizaciones jurídicas; por lo que es un gran desafío con miras a profundizar el aporte al país y siga siendo el motor del desarrollo nacional.

1.2 Historia e importancia de la construcción.

Durante los inicios de la industria de la construcción, esta tuvo un desarrollo muy limitado sobre todo en la época de la colonia ya que la política de defensa era el principal motor de desarrollo de la ingeniería en esa época.

En el siglo XVIII los sectores periféricos empezaron a vivir su periodo de avance, las obras civiles empezaron a tener importancia al igual que las militares, debido al entusiasmo de gobernadores activos.

Entre las construcciones emblemáticas del siglo XVIII se encuentra el canal San Carlos que es el cauce conector entre el rio Mapocho y el rio Maipo. En la imagen N° se muestra el canal San Carlos en la actualidad:

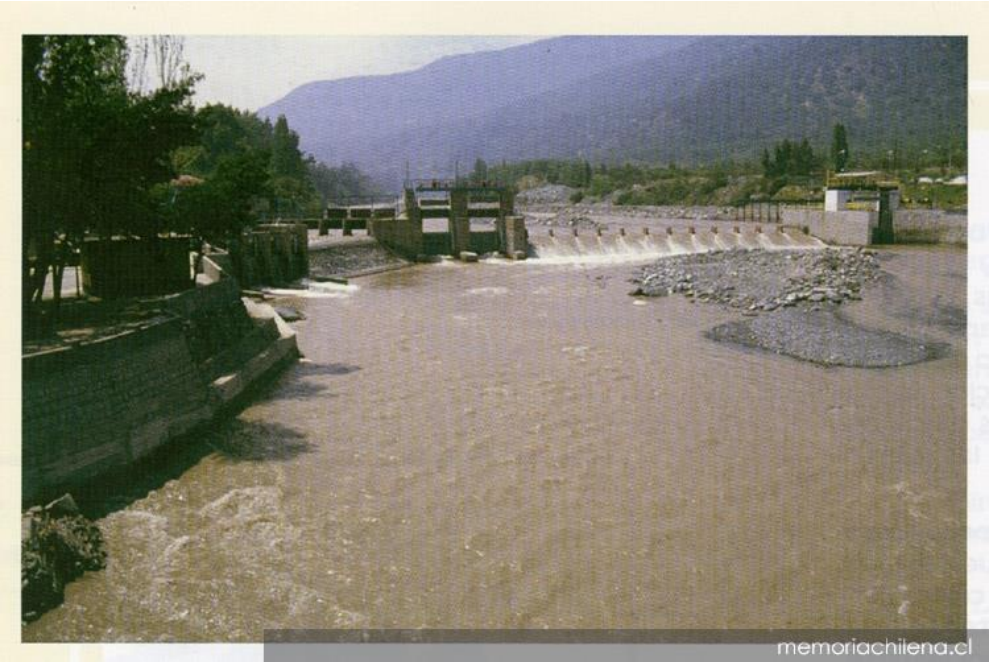


Imagen N°1 "Canal San Carlos"
Fuente: memoriachilena.cl

Otra de las construcciones emblemáticas que se realizaron a fines de la época colonial es la construcción del puente Cal y Canto, como se muestra en la imagen N°2:

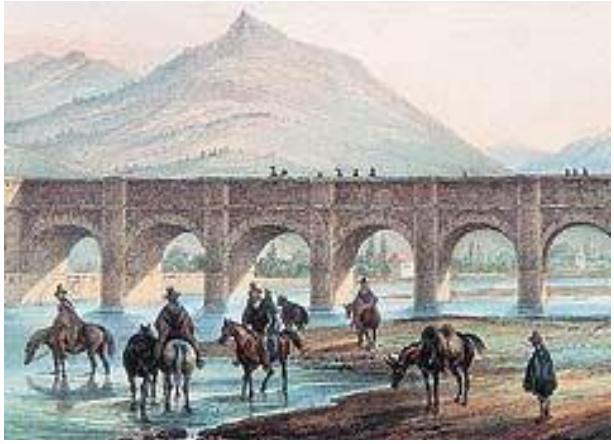


Imagen N°2 “Puente Cal y Canto”
Fuente: Icarito.cl

El sector de la construcción fue y es en la actualidad uno de los principales motores que contribuyen al progreso y desarrollo de la comunidad nacional. Dentro de este rubro, la inversión la conforman las edificaciones habitacionales, las edificaciones no habitacionales y las obras de ingeniería.

Con el pasar de los años, este rubro fue adquiriendo importancia ya que al mismo tiempo que la población crecía, la necesidad de habitación también lo hacia, por tanto la necesidad de vivienda hizo que la industria creciera a pasos agigantados.

Una de las importancias más relevantes en el mercado de la construcción se debe a que es un sector que atraviesa de manera transversal la economía, ya que fabrica la infraestructura de casi todos los sectores económicos, por tanto genera una participación muy relevante dentro del producto y la inversión nacional.

Por tanto, el rubro de la construcción es uno de los sectores económicos que resiste a todos los estados de la economía, ya sean a nivel nacional o internacional. Con el pasar del tiempo, ha logrado posicionarse como uno de los principales indicadores económicos, producto de los inmensos retos que ha debido enfrentar, pero también gracias a la cantidad de oportunidades que se han presentado para llegar a su máximo apogeo.

Producto de la globalización y del aumento en la participación de empresas multinacionales se va modificando la industria al pasar de los años. Por ejemplo los proyectos a gran escala se contratan y desarrollan en todo el mundo, sin tomar en cuenta las fronteras, como por ejemplo la construcción de Costanera Center en Chile a partir del año 2006, construido por empresas chilena y capital propio o concesionado con otras empresas.

El desempeño y desarrollo de la industria de la construcción en Chile ha estado de la mano con el crecimiento del país. A lo largo de la historia el aporte del la industria al PIB ha representado alrededor del 8%. En la actualidad esta industria se ha visto impulsada por grandes proyectos de carácter público y

privado como por ejemplo los proyectos de expansión minera, la construcción de proyectos energéticos y la extensión de las líneas del metro, entre otros.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA.

2.1 Características de la minería en Chile

Entre las características dela minería, las principales son:

a) Búsqueda del yacimiento mineral:

Para iniciar el proceso minero, se debe descubrir un yacimiento potencial de explotación, esto quiere decir que se deben identificar anomalías geológicas de la corteza terrestre. Estas alteraciones pueden ser fracturas o fallas, distintas a las rocas naturales. Estos lugares indican presencia de mineral potencial de ser explotado.

A esta etapa se le denomina cateo, y se puede realizar a pie o bien con fotografías aéreas o imágenes satelitales. La etapa de cateo es parte de la etapa de prospección.

b) Solicitud del petitorio:

Una vez que se ha encontrado el yacimiento y antes de comenzar con los trabajos se debe identificar a quien le corresponde el terreno donde se ubica el yacimiento. Para esto se debe efectuar un petitorio del lugar.

Una vez realizada la etapa de prospección, se lleva a cabo la etapa de exploración donde se realizan estudios detallados del terreno y se realiza un perfil completo del yacimiento.

Si en la etapa de exploración se determina que el yacimiento es prometedor se llevará a cabo el estudio técnico- económico, es decir el estudio que determinará la factibilidad del proyecto.

Una vez realizado el estudio de factibilidad se presentaran las propuestas a los capitalistas para obtener el las finanzas a utiliza, además de solicitar al estado las autorizaciones necesarias para ejecutar el proyecto.

c) Seleccionar el método de explotación a utilizar:

Para determinar el método más económico y eficiente, se tomaran en cuenta los siguientes criterios:

- Posición, tamaño y forma del mineral.
- Contenido y distribución de metales.
- Propiedades físico-quimicas del material.
- Factibilidad de transporte.
- Condiciones medioambientales y de seguridad.
- Entre otros.

El método de extracción elegido puede ser superficial (rajo abierto) o bien subterráneo, dependiendo de la ubicación y la forma del yacimiento, además del capital disponible para invertir en equipos.

d) Preparación y desarrollo:

Para las minas subterránea los trabajos se desarrollan con el objetivo de llegar al mineral por medio de túneles horizontales, túneles verticales que no salen al exterior, túneles verticales que si salen al exterior, túneles en forma de espiral, entre otros.

Luego se desarrollan trabajos de preparación donde se diseñan en el terreno distintas formas para extraer el mineral.

Para las minas superficiales, los trabajos se desarrollan a través de desencapes hasta la llegada al mineral, para luego llevar a cabo los trabajos de entrada al yacimiento

e) Explotación:

Esta es la fase de explotación del mineral. Para el caso de las minas subterráneas el proceso comprende perforación, voladura, acarreo y transporte, mientras que en las minas superficiales el proceso comprende perforación, voladura, carguío y transporte.

f) Concentración:

La fase de concentración se realiza posterior a la explotación y cuando ya el mineral se saco de la mina. Este proceso se realiza con la finalidad de darle pureza al mineral para aumentar su valor comercial.

2.2 Características de la construcción en Chile

Dentro de las características de la construcción en Chile, se destacan 8 puntos principales:

a) El desarrollo de las obras do construcción se realiza por etapas:

Los proyectos de construcción, independiente de la índole que sean se desarrollan por etapas, que a su vez se dividen en operaciones y tareas. Entre las etapas que se llevan a cabo en el proceso de construcción se encuentran:

Etapa 1: Definición del proyecto a construir; en esta etapa se debe identificar la existencia de una necesidad, luego se debe internalizar dicha necesidad para determinar todos sus objetivos y finalmente se debe definir y evaluar las alternativas de solución, es decir, se debe realizar un estudio de factibilidad.

Etapa 2: Diseño; en este punto se comienza con un estudio detallado del terreno donde se desea construir para luego desarrollar el diseño arquitectónico, el diseño estructural y finalmente el diseño de las instalaciones.

Etapa 3: Construcción; para iniciar la etapa de construcción se deben obtener, primeramente todos los permisos relacionados. Luego se deben redactar las bases del proyecto donde se estipulan los plazos, costos y relaciones contractuales. Posteriormente se debe planificar y programar la obra por medio de la fijación de plazos, por obras y por construcción total, asignación de recursos, etc. luego de esto se calculan los costos de la obra y los presupuestos disponibles para cada área, se determina la metodología de trabajo y finalmente se materializa la ejecución de la obra.

Etapa 4: Puesta en marcha; esta etapa comprende la puesta en funcionamiento de la obra, desde que se incorpora la fuerza de trabajo, luego los controles de calidad y finalmente las recepciones, sean estas parciales y/o totales.

b) La vida de los proyectos de construcción es relativamente corta:

Por lo general, todos los proyectos de construcción y cada una de sus etapas son cortas y se realizan contra reloj. Esto provoca, en algunos caso, situaciones críticas para quienes desarrollan los proyectos, debido a que la falta de tiempo provocan limitación de las posibilidades de incorporar técnicas

de planificación, control y estudio de problemas que se presentan a medida que avanza el proyecto.

Otro punto importante que se relaciona con la corta duración de los proyectos es la presencia de alta presión de trabajo en las distintas etapas, por ende los trabajadores deben tratar de cumplir los plazos para continuar con la etapa siguiente.

c) Se requiere de una creación continua y disolución de la fuerza de trabajo:

La corta vida de los proyectos de construcción y la necesidad de mano de obra de variadas especialidades tienen como consecuencia la creación permanente y disolución de fuerza de trabajo. Para quienes trabajan en los proyectos de construcción, esto provoca que nacen y mueren con el proyecto.

Esto, provoca una inestabilidad laboral a la que se someten los trabajadores de esta industria, tanto profesionales como personal de oficio.

Cabe destacar que los puestos de trabajo en la industria de la construcción se asegura solo en los procesos de estabilidad económica, donde gracias al aumento de las inversiones se desarrollan proyectos de mayor envergadura o más cantidad de proyectos, que requieren de mucha mano de obra. En el caso de las épocas de crisis, es propia la inestabilidad laboral, por lo que las personas rotan permanentemente por varias empresas o bien se mantienen cesantes.

d) Los trabajos se desarrollan al aire libre:

Por lo general, y a diferencia de otras actividades, los trabajos de construcción se realizan a la intemperie, independiente de las condiciones climáticas que existan. Es por esto que las etapas de trabajo se pueden interrumpir y quedan sujetas a los cambios climáticos que se den.

Los factores climáticos que se den durante el tiempo que dura el proyecto de construcción, pueden traer consecuencia como retrasos en la producción, problemas de seguridad, insatisfacción laboral del personal, entre otros.

e) Las metas de producción son tangibles:

Para la fuerza de trabajo que desarrolla sus labores en el rubro de la construcción, pueden identificar el cumplimiento de las metas de producción. Al ir observando el avance del proyecto, se genera una satisfacción de los trabajadores que los mantiene motivados.

f) El desarrollo de labores es variado:

Todos los trabajos que se desarrollan en el rubro de la construcción son variados, en algunos casos se debe a que las obras son distintas a pesar de que el trabajador pueda estar desempeñando la misma labor. Uno de los motivos de esta variación se deben a que las metas que se deben alcanzar a diario son modificadas para obtener mejores resultados. Debido a esto, os trabajos en este rubro no son rutinarios, a pesar de que si existen puestos menos variables.

g) Los lugares físicos en que se desarrolla el trabajo no son permanentes:

Para todos los trabajos que se llevan a cabo dentro de una obra de construcción, se requiere del constante movimiento, de un lugar a otro, dependiendo de las fases y etapas del trabajo. Es por esto que los trabajadores no tienen puestos permanentes.

e) Los trabajos desarrollados tienen un alto riesgo físico:

En el rubro de la construcción todas las tareas que se realizan requieren de un trabajo manual que resulta en un desgaste físico de la mano de obra.

Las fuentes de la Mutual de Seguridad y de la Cámara Chilena de la Construcción, indican al rubro de la construcción como la industria que refleja la mayor tasa de accidentabilidad de los últimos años.

Entre las causas que hacen de la industria una de las más riesgosas se encuentran:

- Debido al carácter variable de los trabajos, los riesgos son impredecibles, cambiantes y diversos.
- Contratación de personal no calificado o de mínima experiencia cuando se acortan los plazos y se deben cumplir las metas.
- Incorporación de tecnología sin previa capacitación del personal.
- Desprotección por parte de las instituciones.

Además es importante destacar que en muchos casos las empresas constructoras cumplen con la normativa relacionada a la entrega de elementos de protección personal, pero que no todos los trabajadores hacer uso correcto de aquellos.

Por otra parte, se identifican distintos agentes de tipo físico químico y biológicos, que pasan a ser riesgos para las personas si no son controlados adecuadamente, entre ellos podemos destacar:

- Puestos de trabajo desordenados y estrechos.
- Presencia de bacterias.
- Superficies de trabajo inseguras, como andamios, escalas, etc.

- Levantamiento de carga excesiva.
- Maquinas o equipos en mal estado.
- Posturas de trabajo incorrectas.
- Instalaciones eléctricas en mal estado.
- Gases y humos tóxicos.
- Temperaturas extremas.
- Radiaciones.
- Vibraciones.
- Entre otros.

Es importante destacar que la seguridad relacionadas con las condiciones de trabajo en el sector de la construcción, es uno de los aspectos mas relevantes ya que afecta directamente la productividad y la satisfacción laboral de los trabajadores. A pesar de esto, en Chile existen aun deficiencia de gestión preventiva, sobre todo en empresas pequeñas donde no existe un desarrollo de cultura preventiva.

Conclusión

Tanto la minería como la construcción son sectores económicos de Chile, de gran importancia para el país. Dicha importancia pasa tanto por el número de trabajadores contratados, como también por el porcentaje de ingresos que generan al país.

Existen diversas características que diferencias a ambos rubro y que se presentan en distintas escalas, como por ejemplo, dependiendo del tamaño de las empresas.

Tanto la construcción como la minería desarrollan actividades de gestión preventiva, a las que se asocian la normativa legal vigente, que pretende evitar los accidentes y enfermedades profesionales y que además protegen el patrimonio de las empresas y resguardan el medio ambiente.

Bibliografía

Educarchile. (S.f.). La minería en Chile a traves de la historia. 15 de Diciembre del 2015, de Educarchile Sitio web: http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=204850

Consejo Minero. (S.f.). Chile, país minero. 15 de Diciembre del 2015, de Consejo Minero Sitio web: http://www.consejominero.cl/chile-pais-minero/

PWC.com. (S.f.). Inmobiliaria, Construcción, Concesiones y Servicios Públicos. 16 de Diciembre del 2015, de PWC.com Sitio web: http://www.pwc.com/cl/es/industrias/inmobiliaria-y-servicios-publicos.html

Revista ingeniería de construcción. (1991). Caracteristicas de la industria de la construcción. 17 de diciembre del 2015, de Ricuc.cl Sitio web: file:///C:/Users/casa/Downloads/348-1046-1-PB%20(2).pdf

minem.gob.pe. (S.f.). Caracteristicas de la industia minera. 19 de diciembre del 2015, de minem.gob.pe Sitio web: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/GUIAS/FOLLETOS/caracteristicas.pdf

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.
UNIDAD Nº I
Historia y evolución de la construcción y minería en Chile.

WWW.IPLACEX.CL

Introducción

La construcción y la minería son sectores económicos de gran importancia económica debido a los ingresos que le generan al país, pero no solo por eso presentan una gran importancia. La constante especialización y la implementación de nuevas tecnologías permite que sean sectores avanzados mecánicamente y hace necesaria la constante capacitación de su personal.

Ambos rubros presentan una variedad de procesos productivos que requieren de personal especializado y de diversas tecnologías, que manejan distintos plazos y requieren de diferentes inversiones.

Cada proceso productivo presenta riesgos que deben ser considerados en la etapa de planificación, es decir, antes de llevar a cabo los proyectos.

Ideas Fuerza

1. Los procesos productivos en construcción y minería requieren de un análisis y estudio antes de ser llevado a cabo. Es necesario considerar los tiempos de ejecución, la cantidad de personal requerido, los materiales, equipos y maquinarias, etc.

2. En ambos sectores económicos, el personal que desempeña labores en cada proceso productivo, debe ser personal calificado para el puesto y debe mantenerse en una constante capacitación.

3. En el caso de la minería, los procesos productivos pueden variar dependiendo de las características de la mina, sea esta subterránea o superficial. En el caso de la construcción, los procesos productivos varían dependiendo si son edificaciones o si son obras civiles.

1. PRINCIPALES PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.

1.1 Procesos productivos de la minería.

Entre los principales procesos productivos que se desarrollan en una mina, destacan:

a) Extracción: es la etapa en la que se extrae el mineral desde el macizo rocoso de la mina para luego ser llevado a la planta de procesos.

La extracción del mineral, se lleva a cabo en las siguientes fases:

- Perforación: es la primera operación para extraer el mineral. Su objetivo es crear una cavidad donde se alojarán las cargas explosivas y los accesorios de iniciación.

  La perforación puede ser manual, realizada con equipos livianos y generalmente en espacios pequeños donde es imposible introducir equipos de mayor tamaño, o bien mecanizada, la cual se realiza con equipos de mayor tamaño que van montados sobre estructuras (orugas).

  Una vez realizada la perforación, se instalan los explosivos para luego leva a cabo la tronadura.

- Tronadura: es la etapa en la que por medio del uso de explosivos se busca fragmentar el macizo rocoso. La tronadura se divide en primaria, la que se realiza directamente en el macizo rocoso para fragmentarlo y la tronadura secundaria que se realiza sobre fragmentos de grandes dimensiones, con el objetivo de reducir sus dimensiones y dejarlo de un tamaño adecuado para cargarlos y transportarlos a la planta.

- Carguío: es la etapa en la que se carga el material en el yacimiento, para luego transportarlo a las plantas de procesos.

- Transporte: en esta etapa se transporta el material (ya sea mineral o esteril) desde el yacimiento hasta los distintos puntos de destino, ya sea para la planta de chancado, para las canchas de stock de material o bien para las canchas o botaderos de roca estéril.

  En las siguientes figuras se muestra la etapa de extracción en minas a rajo abierto y subterráneas:

FIGURA N°1 "Etapas de extracción mina rajo abierto"

FIGURA N°2 "Etapas de extracción mina subterránea".

b) Procesamiento: en esta etapa el mineral es sometido a distintos procesos que tienen por objetivo elevar su concentración y facilitar su venta o bien para prepararlo para el proceso de fundición y refinado.

Existen diversos procesos a los que se puede conducir el mineral, dentro de los más comunes se encuentra la flotación y la lixiviación:

- Flotación: es un proceso físico-químico de tensión superficial que segrera los metales sulfurados del metal con otros minerales que contenga la roca.

  En el proceso de flotación, lo minerales molidos se adhieren superficialmente a burbujas de aire que anteriormente fueron insufladas. Esto determinará la separación del mineral de interés.

La adhesión de las burbujas con el mineral va a depender de las propiedades aerofilicas y hidrofilicas de los distintos tipos de minerales que se deseen segregar.

En la fase de molienda, se obtendrá la roca finamente dividida y se le adicionan los reactivos para la flotación. El objetivo es conseguir un producto de molienda homogéneo antes que se utilice en la flotación.

Una vez que ingresa el producto de molienda al proceso, se comienza a burbujear aire desde el interior y se agita con aspas de manera constante, esto facilitara y mejorara el contacto de las partículas de mineral dispersas con los reactivos, el aire y el agua, logrando la eficiencia del proceso.

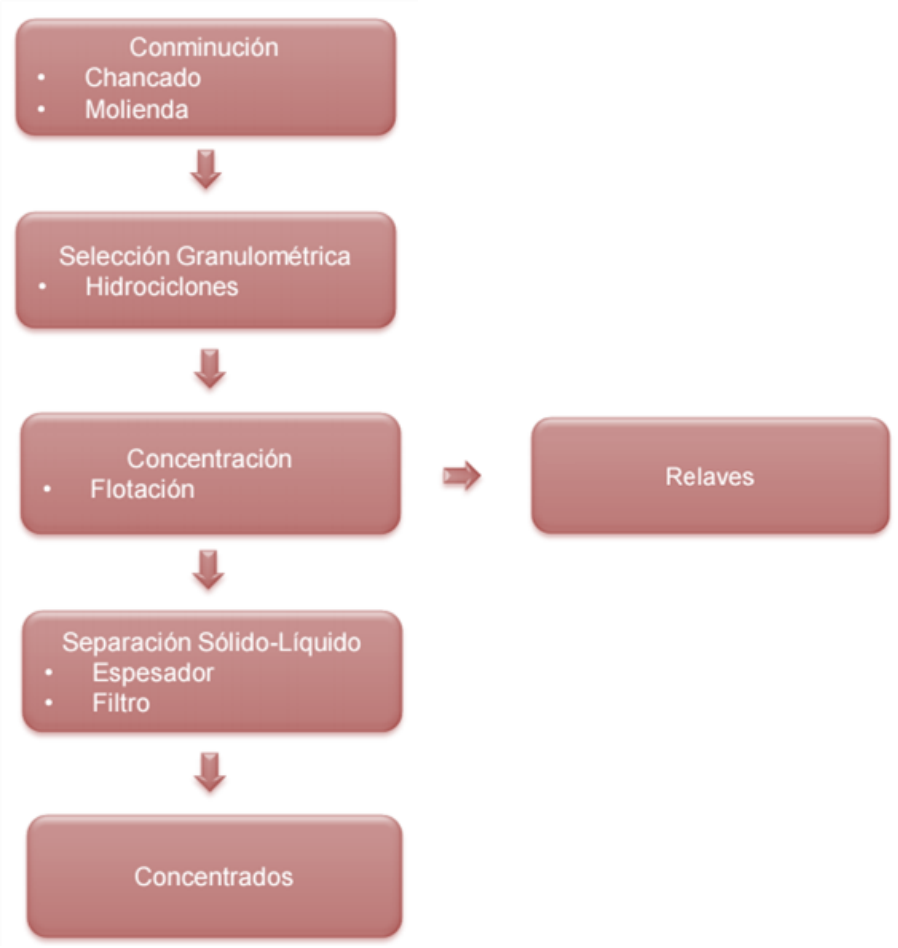


FIGURA N°3 "Esquema del proceso de flotación"

- Lixiviación: corresponde a un proceso de obtención de cobre que consta de tres fases que trabajan en cadena de manera sincronizada:

-

Fase I: Lixiviación en pilas.

Proceso hidrometalúrgico que tiene como objetivo obtener cobre de los minerales oxidados por medio de una disolución de acido sulfúrico y agua.

Este proceso consta de las siguientes etapas:

1. Chancado: el material que se extrajo de la mina y que contiene minerales oxidados de cobre, se fragmenta mediante chancado hasta obtener un tamaño máximo de 1,5 pulgadas. Con este tamaño la infiltración de la solución es positiva.

2. Formación de la pila: primeramente se transporta el material (por medio de correas) ya chancado hacia el lugar de formación de la pila. Mientras es transportado, se rocía con solución acida (curado) para comenzar en el camino el proceso de sulfatación del cobre que contienen los minerales oxidados. Una vez que llega a destino se esparce ordenadamente formando terraplenes de aproximadamente 7 m de altura (pila de lixiviación). Una vez creada la pila, se comienza a cubrir el área de solución mediante un sistema de riego y aspersores. En la parte baja de la pila se encuentra instalada una membrana impermeable que recogerá las soluciones que infiltran a través el material.

3. Sistema de riego: el riego de la pila o lixiviación se realizara por un rango de entre 45 a 60 días. Luego de esto, donde se supone que ya el cobre ha descendido, el material restante se transportara a los botaderos por medio de correas, mientras que la solución obtenida es derivada a la planta de extracción por solventes.

Fase II: Extracción por solventes.

En esta etapa la solución obtenida de las pilas de lixiviación son liberadas de impurezas y se concentra su contenido de cobre.

Para la extracción del cobre de la solución se mezcla con solución de resina orgánica y parafina. La resina capta los iones de cobre selectivamente. De dicha reacción obtenemos dos soluciones, una que se compone de resina y cobre y la otra solo cobre.

La solución de resina cobre se trata independientemente con una solución electrolito rica en acido, mejorando la concentración del cobre.

Fase III: Electroobtención.

En esta etapa se recupera el cobre de una solución electrolito concentrado para la producción de cátodos de alta pureza 99,99%.

La solución de sulfato de cobre se lleva a las celdas de electroobtención (estanques rectangulares que poseen en su interior unas placas metalicas). Estas placas están alternadas (ánodos y cátodos). Los ánodos son placas de plomo que corresponden al polo positivo mientras los cátodos son placas de acero inoxidable que corresponden al polo negativo.

Las placas se conectan para formar un circuito que genera una corriente eléctrica continua de baja intensidad, que entra por los ánodos y sale por los cátodos.

c) Fundición: el cobre concentrado seco (31% aprox.) es sometido a un proceso de pirometalurgia en hornos por medio de los cuales el concentrado de cobre se transforma en cobre metálico y es separado de otro minerales.

El proceso de fundición se divide en 4 fases:

- Fase I: Recepción y muestreo.

  Antes que todo se debe realizar un muestreo para determinar la concentración de cobre y de otros minerales (hierro, azufre, etc.). Para esto, el concentrado que proviene de las canchas se somete a muestreos que determinaran su composición.

- Fase II: Proceso de fusión.

  En esta etapa el concentrado de cobre se somete a altas temperaturas para que cambie de estado solido a líquido. Cuando se logra el estado líquido, los elementos que componen el concentrado se separan dependiendo su peso, donde los mas livianos quedan en la parte superior y los mas pesados decantan. De esta manera, se hace posible la separación de ambas parte por vías diferentes.

- Fase III: Proceso de conversión.

  En esta etapa se tratan los productos que se obtuvieron en la fusión, con el objetivo de obtener cobre de alta pureza. Este proceso se realiza en hornos convertidores.

- Fase IV: Proceso de pirorrefinación.

  En esta etapa a través del proceso de pirorrefinación o refinación a fuego se aumenta la pureza del cobre obtenido en la conversión.

Este proceso consiste en la eliminación del porcentaje de oxigeno presente en el cobre, obteniendo concentraciones de 99,7%.

d) Refinación: este proceso solo se realiza en algunas mineras. Consiste en refinar el cobre en hornos basculantes, por medio de la introducción de troncos de eucaliptus. Para este caso, la ignición del eucaliptus permite captar el oxigeno que aun presenta el cobre (impureza) y lo transforma en anhídrido carbónico, que se libera a la atmosfera. De esta forma el cobre logra aumentar su pureza hasta un 99,9%.

1.2 Procesos productivos de la construcción.

Para describir los procesos productivos de la construcción, se consideraran de manera separada los subsectores de edificación y de obras civiles.

1.2.1 Edificación

En las distintas etapas de construcción de un edificio se desarrollan diversos procesos productivos, entre las que destacan:

PROCESO PRODUCTIVO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
Topografía	Se realiza el levantamiento de la planimetría del terreno y el replanteo sobre el terreno: - Contratación y entrega al cliente. - Organización de los equipos de trabajo y planificación. - Levantamiento fotogramétrico. - Mediciones y cálculo sobre el terreno. - Realización de los planos.
Acondicionamiento del terreno	Tomando en cuenta la planimetría existente, se realizan nuevas plataformas de asentamiento de la obra, que se divide en 3 fases: - Fase inicial: se analizan los tiempo, medios, labores, capital humano, etc. necesarios para desarrollar la obra. - Fase de maquinaria: traslado de las maquinas hacia la obra, la operación de las maquinas en la obra y su posterior retorno a los talleres. - Fase de movimiento de tierras: comprende el movimiento de tierras, el traslado y vaciado de materiales y la limpieza y remates.
Estructuras de	Se elaboran los elementos constructivos que portan el

hormigón	edificio: - Montaje de encofrados: se prepara la madera, chapas, tableros, puntales, tableros, durmientes, etc., para preparar los moldes y elementos que sustentan la estructura. - Elaboración y montaje de acero de refuerzo: se preparan las armaduras (corte, doblado, montaje, etc) y luego se instalan. - Hormigonado: vertido de hormigón en los tajos, además de el vibrado. - Desencofrado: se retiran los elementos instalados en la fase inicial.
Albañilería	Las fases de la albañilería comprenden: - Replanteo: se determinaran los niveles, espesores, altura, etc. - Acopio y preparación de los materiales. - Preparación de los morteros. - Ejecución.
Maquinaria de carga y elevación	Las fases de este proceso son: - Estudio de las necesidades de maquinaria. - Traslado, montaje y desmontaje de la maquinaria. - Manejo de las maquinarias.
Aislamientos e impermeabilizaciones	La fase de aislamiento e impermeabilizaciones comprende la instalación de elementos que permiten mantener el aislamiento térmico, de humedades o acústico de las edificaciones. Las fases de este proceso son: - Análisis de las características del lugar. - Selección y transporte de materiales. - Preparación de la superficie. - Corte del producto. - Postura y fijación del producto.
Cerramientos especiales	Montaje de paneles prefabricados para cerramiento de edificios, ya sea sobre una estructura auxiliar o bien la misma estructura del edificio.
Fontanería y calefacción	Este proceso comprende la instalación de fontanería, climatización, gas y calefacción y sus etapas son: - Análisis de la demanda. - Elaboración del proyecto. - Ejecución. - Mantenimiento y revisión.
Instalaciones eléctricas	Este proceso comprende todo tipo de instalaciones eléctricas que se realizan en una edificación.
Terminaciones	En este proceso se realizan las etapas de protección y embellecimiento de las superficies verticales u horizontales, ya sean interiores o exteriores.

1.2.2 Obra civil.

En las distintas etapas de construcción de obras civiles se desarrollan diversos procesos productivos, entre las que destacan:

PROCESO PRODUCTIVO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
Topografía	Se realiza el levantamiento de la planimetría del terreno y el replanteo sobre el terreno: - Contratación y entrega al cliente. - Organización de los equipos de trabajo y planificación. - Levantamiento fotogramétrico. - Mediciones y cálculo sobre el terreno. - Realización de los planos.
Acondicionamiento del terreno	Tomando en cuenta la planimetría existente, se realizan nuevas plataformas de asentamiento de la obra, que se divide en 3 fases: - Fase inicial: se analizan los tiempo, medios, labores, capital humano, etc. necesarios para desarrollar la obra. - Fase de maquinaria: traslado de las maquinas hacia la obra, la operación de las maquinas en la obra y su posterior retorno a los talleres. - Fase de movimiento de tierras: comprende el movimiento de tierras, el traslado y vaciado de materiales y la limpieza y remates.
Estructuras de hormigón	Se elaboran los elementos constructivos que portan la estructura: - Montaje de encofrados: se prepara la madera, chapas, tableros, puntales, tableros, durmientes, etc., para preparar los moldes y elementos que sustentan la estructura. - Elaboración y montaje de acero de refuerzo: se preparan las armaduras (corte, doblado, montaje, etc) y luego se instalan. - Hormigonado: vertido de hormigón en los tajos, además de el vibrado. - Desencofrado: se retiran los elementos instalados en la fase inicial.
Maquinaria de carga y elevación	Las fases de este proceso son: - Estudio de las necesidades de maquinaria. - Traslado, montaje y desmontaje de la maquinaria. - Manejo de las maquinarias.
Firmes y pavimentos	Esta etapa comprende la ejecución de un vial con sus servicios, formación de firmes y aceras. Las fases son: - Replanteo: enmarcación en el terreno de las unidades a ejecutar.

	- Movimiento de tierra - Firme y hormigonado: aplicación de la cantidad de material necesario que asegure la resistencia del transito. - Alcantarillado y servicios: realización de los servicios de redes eléctricas, agua, etc. - Postura de bordillos: recepción de los elementos lineales de separación entre las aceras y las superficies de rodadura. - Acabado final: pintura de señalización y postura de las señalizaciones proyectadas.
Infraesructura ferroviaria	Esta etapa consiste en ejecutar las vías férreas con sus servicios. Las fases que comprende esta etapa son: - Replanteo y comprobación de medidas. - Movimientos de tierra. - Alcantarillado y servicios. - Postura de durmientes. - Tendido de vías. - Control y correcciones.
Perforaciones, túneles y obras subterráneas	Esta etapa comprende la ejecución de las perforaciones: - Estudio del proyecto. - Preparación y cercado de los tajos. - Perforación. - Carga de explosivos y voladura. - Saneo de la roca. - Desescombro.
Planta de hormigón	Esta etapa comprende la elaboración de los hormigones necesarios, en resistencia y dosificación para llevar a cabo las obras proyectadas. Las fases que se desarrollan en esta etapa son: - Carga de tolvas con árido, cemento y aditivos. - Mezclado. - Control de calidad. - Carga y transporte.
Planta de aglomerados asfalticos	Esta etapa comprende la elaboración de los aglomerados asfalticos necesarios, en resistencia y dosificación para llevar a cabo las obras proyectadas. Las fases que se desarrollan en esta etapa son: - Cargar tolvas y silos con mezcla. - Mezclado de áridos. - Control de calidad. - Carga y transporte.
Conservación viaria	Esta etapa comprende el mantenimiento y la conservación de redes viarias en todos sus elementos. Las fases que se desarrollan en esta etapa son: - Estudios de conservación. - Selección de equipos y materiales. - Toma de muestras. - Ejecución de trabajos de conservación.

Conclusión

En comparación con otros sectores económicos, la construcción y la minería se caracterizan por ser rubros que requieren de mucha manos de obra, tanto especializada como no, elaboran productos que generan altos ingresos a la economía del país, entre otras características.

Por otra parte, una de las características relevantes que presentan ambos sectores económicos son las leyes de prevención de riesgos laborales, la introducción de nuevas tecnologías y el aumento del ritmo de trabajo. Esto eleva aún más su importancia en la economía nacional y lo diferencia de otros rubros.

Cabe destacar que tanto el sector minero como la construcción requieren constantemente de una mayor especialización, ya que cada proceso productivo requiere de conocimientos técnicos al igual que las nuevas tecnologías de trabajo.

Bibliografía

Codelco . (S.f.). Sistema de carguío y transporte. 02 de Enero del 2015, de Codelco Sitio web: https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/tecnicos_extraccion_carguioyt.asp

Ronald Guzman. (2009). Perforación y tronadura. 02 de Enero del 2015, de Centro de minería UC Sitio web: http://intrawww.ing.puc.cl/siding/public/ingcursos/cursos_pub/descarga.phtml?id_curso_ic=1781&id_archivo=66341

Codelco. (S.f.). Flotación. 02 de Enero del 2015, de Codelco Sitio web: https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/tecnicos_flotacion.asp

Patricio Cuadra. (S.f.). Lixiviación. 03 De Enero del 2015, de Codelco Sitio web: https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/escolares_lixiviacion.asp

Benjamin Martinich, Patricio Cuadra. (S.f.). Proceso de fundición. 03 de Enero del 2015, de Codelco Sitio web: https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/escolares_fundicion.asp

Anónimo. (S.f.). La formación continua en el sector de la construcción. 04 de Enero del 2015, de trabajoenconstruccion.com Sitio web: http://www.trabajoenconstruccion.com/resources/subirarchivos/00066059archivo.pdf

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.

UNIDAD Nº II

Normativa legal de construcción y minería.

Introducción

La prevención de riesgos en el ámbito laboral, se conoce como una arista de las funciones del estado, denominada como “Seguridad Social”, cuyo rango corresponde al de Garantía Constitucional establecido en el artículo 19 N°18, donde el Estado garantiza “El derecho de la seguridad social”.

La acción que realiza el estado va dirigida a asegurar el acceso de todos los trabajadores al goce de las prestaciones básicas uniformes, se otorguen por medio de instituciones públicas o privadas.

Tanto en el sector de la minería como en la construcción, se deben cumplir los cuerpos legales relativos a la prevención de riesgos laborales, desde el ingreso, la salida y el estado en el tiempo de los trabajadores.

Durante esta semana, el alumno conocerá cuales son los cuerpos legales en materia de prevención de riesgos que deben cumplir el sector de la minería y de la construcción.

Ideas Fuerza

1. La ley 16.744 no solo establece la protección de los trabajadores en el ámbito médico y económico, sino prevención de riesgos.

2. Para el estado es conveniente realizar fiscalización del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos, controlando los organismos que se destinan a su vigilancia, aplicando las sanciones pertinentes y estableciendo los procedimientos para ejecutar trabajos riesgos, determinando los riesgos para las personas.

3. El Estado debe cumplir un rol activo en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. No solo tiene la responsabilidad de establecer normas que regulen los riesgos propios de cada trabajo, sino que además deben que además obliga a las empresas y a los trabajadores a llevar a cabo actividades de vigilar las enfermedades, preocuparse no solo de los trabajadores sino que también de su familia, brindando las herramientas que aseguren el desarrollo de la vida.

1. AVANCE HISTÓRICO DE LA NORMATIVA LEGAL EN MATERIAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.

Definiciones:

- **Ley:** hace referencia a una norma, dictada por el presidente, de carácter obligatorio que manda o prohíbe algo y que cuyo incumplimiento provocara una sanción. Las leyes tienen como objetivo el orden de la sociedad.

- **Decreto Ley:** es una norma, que tiene rango de ley, dictada por el poder ejecutivo. Este tipo de normas es creado de manera especial en casos de urgencia.

- **Decreto con fuerza de ley:** son normas emanadas del presidente, con rango de ley, en virtud de delegación expresa del poder legislativo.

- **Decreto supremo:** son órdenes dictadas por el presidente y firmadas por los ministros de estado con competencia del tema abordado y esta sujeto a una tramitación especial.

Cuando hablamos de la prevención de riesgos laborales, existen cuatro aristas que representan su valor:

a) Las condiciones éticas:

Los trabajadores representan la figura social que se lleva el peso y el rigor del desarrollo social. Por otra parte, la iglesia señala, hace más de 120 años (en Rerun Novarum), que es necesario que el estado de preocupe de quienes

crean la riqueza. Por tanto, existe un punto de visto laico y teológico que coinciden en que debe existir una preocupación permanente de los trabajadores.

b) La responsabilidad social:

El artículo 2 del código del trabajo reconoce legalmente la responsabilidad social para con los trabajadores, además de los tratados internacionales, ubican a los trabajadores como responsabilidad de los empresarios, que lleva a concluir la distancia existente entre el hombre y la máquina, ya que este además de ser el artífice de la riqueza a través de la maquinaria, debe tener derechos fundamentales incorporando su entorno y su familia.

c) Fundamentos económicos:

Desde el punto de vista económico se relaciona con el aumento de las utilidades, esto permite generar ahorros en la falta de seguridad en el trabajo, todo lo que se relaciona con la disminución de la productividad y los aumentos de los costos de producción, ya que, minimiza el rendimiento y aumentan los costos directos e indirectos.

d) La ley:

Este es el fundamento legal imposible de pasar por alto, sin tener como consecuencia el ilícito laboral. Es por esto que se reconoce la necesidad de contar con prevención de riesgos laboral como una obligación irrenunciable de los empleadores y absolutamente necesaria desde el punto de vista del trabajador, su familia, las empresas y la sociedad en general.

Por otra parte, el Estado debe cumplir un rol activo en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. No solo tiene la responsabilidad de establecer normas que regulen los riesgos propios de cada trabajo, sino que además deben vigilar las enfermedades, preocuparse no solo de los trabajadores sino que también de su familia, brindando las herramientas que aseguren el desarrollo de la vida. Es por esto que es conveniente para el estado fiscalizar el cumplimiento de las normas relativas a prevención de riesgos, el control de los organismos a cargo de su vigilancia, la aplicación de sanciones y el establecimiento de procedimientos para ejecutar los actos de riesgo, determinar las actividades que afectan a los trabajadores y mantener el control, la higiene y seguridad de los puestos de trabajo.

1.1 Nacimiento de la Ley 16.744

Los primeros indicios de la preocupación por los trabajadores nacen en Europa y Estados Unidos a fines de 1800 y comienzos de 1900. En el caso de Chile, el primer cuerpo legal asociado a la prevención de riesgos corresponde a la Ley Orgánica N°3170 de 1916; esta ley se elabora a base de hechos consumados y se caracterizaba por cubrir solo accidentes del trabajo. Posteriormente en el

año 1922 se modifica dando paso a la Ley N°4055 que incorpora mejora y además contempla las enfermedades profesionales.

Esta situación no registra variaciones hasta el año 1968, año en el que se crea la Ley N°16744, cuya vigencia se mantiene actual. Esta normativa incorpora cambios importantes, entre los que se encuentra, el establecimiento del seguro social obligatorio de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Esta normativa no solo establece la protección de los trabajadores en el ámbito medico y económico, sino que además obliga a las empresas y a los trabajadores a llevar a cabo actividades de prevención de riesgos, tomando así el espíritu que el trabajador presenta hoy en día "preocuparse no solo de trabajar, sino que también realizar el trabajo de forma segura".

Por otra parte, la ley obliga a los trabajadores a participar activamente en la prevención de riesgos e invita a la participación en los comités paritarios de higiene y seguridad. La legislación chilena establece que la participación de los trabajadores es realmente importante para asegurar la prevención de riesgos, indicando que sin ella los programas de prevención serían un fracaso.

Las leyes establecidas anterior al nacimiento de la actual legislación, eran de carácter compensatorio, esto quiere decir que posterior a la ocurrencia del accidente existía la preocupación de entregar atención médica, pago de subsidios y compensar en el caso de incapacidad o muerte. Mientras que la actual legislación se preocupa no solo de los aspectos compensatorios sino que además exige y promueve acciones que tienden a evitar la ocurrencia de accidentes laborales o enfermedades profesionales. Por otra parte incluye el criterio preventivo, esto quiere decir que obliga a todos los sectores involucrados a participar (mutualidades, organismos estatales, sector laboral y sector empresarial).

La actual ley incorpora la obligación de crear departamentos de prevención de riesgos en todas las empresas, establecer requisitos de idoneidad para las personas a cargo de la dirección e incorpora a los trabajadores como integrantes responsables de las acciones preventivas por medio de los comités paritarios de higiene y seguridad.

1.2 El papel del estado.

El estado tiene un papel fundamental en la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, ya que no solo es el encargado de dictar las leyes que regulan los riesgos sino que además debe vigilar todo lo relacionado con la seguridad laboral y posterior a la ocurrencia de un accidente o enfermedad, debe ocuparse del trabajador y su familia otorgando las condiciones necesaria que aseguren su desarrollo material y espiritual. Es por esto que para el estado es conveniente realizar fiscalización del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos, controlando los organismos que se destinan a su vigilancia, aplicando las sanciones pertinentes y estableciendo los procedimientos para ejecutar trabajos riesgos, determinando los riesgos para las personas.

Incluso reconociendo las obligaciones que tiene el estado, en temas relativos a la prevención de riesgos laborales, ocurren igualmente accidentes en los que nadie asume la responsabilidad de los daños que le ocurre al trabajador y que afectan a su familia y al entorno en general. Por otra parte, las empresas también desaparecen o no son capaces de cumplir con la obligación de reparar los daños, tal como lo establece la normativa legal vigente.

1.3 Problemas de la normativa actual.

Como en todas las normativas, existen diversas problemáticas de mayor o menor importancia. Las problemáticas que se le atribuyen al estado son:

- Se reconoce a la prevención de riesgos como una carga para las empresas pequeñas y medianas, esto se debe a que tanto las empresas pequeñas y medianas compiten, bajo las mismas condiciones de seguro social, con las empresas grandes. Esto hace que las empresas pequeñas o medianas no puedan hacer frente a los altos costos e incurran en infracciones.

- Las mutualidades realizan una labor poco transparente con relación a la prestación de servicios médicos ya que son organizadas, controladas y administradas por empresarios privados, esto quiere decir que, los empleadores pasan a ser quienes establecen la naturaleza de los accidentes o enfermedades y posteriormente otorgan los beneficios de seguridad social.

- Los servicios que deben entregar las mutualidades no son fiscalizados. Esto quiere decir que la responsabilidad que tienen estas organizaciones no son fiscalizadas por un organismo público que de manera transparente y efectiva realicen auditorias. En este caso, la supuesta fiscalización que realiza La Superintendencia de Seguridad Social se basa en una estadística.

  Por otra parte, las mutualidades tienen la obligación de fiscalizar a sus empresas adheridas, labor que tampoco se realiza de manera idónea, ya que solo 1 prevencionista se encarga de la fiscalización de 80 empresas, lo que en la práctica es imposible.

- Las mutualidades perdonan, a sus adherentes, altos costos y graves daños ya que no acostumbran a cobrar los gastos médicos, farmacéuticos, quirúrgicos y de rehabilitación, incluso cuando se demuestra la responsabilidad de la empresa en un accidente.

- La ley 16744 tiene un carácter de sancionadora y de seguridad social, más que de prevención de riesgos.

- Las mutualidades se han transformado en empresas con fines de lucro, contradictoriamente a lo que menciona la Ley Orgánica de Mutuales. Esto se debe a que el interés económico impera por sobre el aspecto ético.

1.4 Normativa de Prevención de Riesgos

La siguiente tabla menciona todos los cuerpos legales relacionados con la prevención de riesgos laborales en Chile:

NORMA	NUMERO	AÑO	MATERIA	ARTICULO(S)
Ley	16.744	1968	Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Todos
Ley	17.252	1969	Establece compatibilidad prestaciones de pensión y cuota mortuoria de la Ley 16.744, con las otorgadas por regímenes previsionales.	11 - 12
Ley	18.018	1981	Conversión de las sumas expresadas en sueldos vitales a ingresos mínimos en la forma que señala.	8
Ley	18.469	1985	Regula el ejercicio del derecho constitucional a la protección de la salud y crea un régimen de prestaciones de salud.	24
Ley	18.736	1988	Establece forma especial de acreditar fallecimiento de desaparecidos por catástrofe que indica para fines de Seguridad Social.	Todos
Ley	19.260	1993	Modifica ley N°17.322 y decreto ley N°3.500, de 1980, y dicta otras normas de carácter previsional.	Todos
Ley	19.345	1994	Dispone aplicación de la Ley 16.744, sobre seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales a trabajadores del Sector Público	Todos
Ley	19.454	1996	Introduce modificaciones a la Ley 18.020 sobre subsidio familiar	Todos
Ley	20.096	2006	Establece mecanismos de control 42 aplicables a las sustancias agotadoras de la	Todos

			capa de ozono.	
Ley	20.255	2008	Establece reforma previsional.	Todos
Decreto Ley	1.548	1976	Aclara el sentido del inciso final del artículo 2º de la Ley Nº 16.744.	Todos
Decreto Ley	1.819	1977	Dispone suplementos al presupuesto general de la nación y establece normas de carácter presupuestario, financiero y de personal. Faculta a mutualidades de empleadores Ley Nº 16.744 y demás instituciones que mantengan hospitales para solicitar extender atención médica.	Todos
Decreto Ley	2.300	1978	Establece forma de acreditar para fines de Seguridad Social el fallecimiento de persona desaparecida con ocasión de accidente marítimo o aéreo.	Todos
D.F.L	1	1971	Agrega artículo 3º bis a la Ley 16.282. Considera accidente del trabajo el ocurrido en el extranjero a persona enviada con motivo de sismo o catástrofe.	Todos
D.F.L	44	1978	Establece normas comunes para subsidios por incapacidad laboral de los trabajadores dependientes del sector privado.	1 – 10 – 11 – 17 – 19 – 25 – 28
D.F.L	50	1979	Incorpora a los profesionales hípicos independientes al Seguro Social contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	1 – 8 – 9 – 15
D.F.L	90	1979	Establece régimen previsional único de asignación por muerte y deroga, entre otros, el artículo 51 de la Ley 16.744.	Todos
D.F.L	19	1984	Incorpora a los pirquineros independientes al Seguro Social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales	Todos
D.F.L	2	1986	Incorpora a los trabajadores	Todos

			independientes que indica al Seguro Social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	
D.F.L	54	1987	Incorpora a trabajadores independientes que indica al Seguro Social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Todos
D.F.L	90	1987	Incorpora a trabajadores independientes que indica al Seguro Social contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Todos
D.F.L	101	1989	Incorpora al Seguro Social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales a los pescadores artesanales independientes.	Todos
D.F.L	11	1993	Fija la cotización adicional diferenciada establecida en la Ley Nº 16.744, para los trabajadores hípicos independientes, según su actividad.	Todos
Decreto Supremo	101	1968	Aprueba reglamento para la aplicación de la Ley 16.744	Todos
Decreto Supremo	109	1968	Aprueba reglamento para la calificación y evaluación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Todos
Decreto Supremo	110	1968	Escala para la determinación de la cotización adicional diferenciada.	Todos
Decreto Supremo	208	1968	Aprueba reglamento para la aplicación del artículo 1º transitorio de la Ley 16.744.	Todos
Decreto Supremo	40	1969	Aprueba reglamento sobre prevención de riesgos profesionales.	Todos
Decreto Supremo	54	1969	Aprueba reglamento para la constitución y funcionamiento de los comités paritarios de higiene y seguridad.	Todos
Decreto Supremo	102	1969	Incorpora al Seguro Social contra riesgos de accidentes del trabajo a las personas indicadas en las letras b) y c) del artículo 2º de la Ley	Todos

			16.744.	
Decreto Supremo	206	1970	Modifica el reglamento de comités paritarios de higiene y seguridad.	Todos
Decreto Supremo	313	1973	Incluye a escolares en seguro de accidentes de acuerdo con la Ley 16.744	Todos
Decreto Supremo	488	1976	Incorpora a los campesinos asignatarios de tierras al Seguro Social contra los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Todos
Decreto Supremo	244	1977	Incorpora a los suplementeros al Seguro Social contra los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Todos
Decreto Supremo	33	1981	Aprueba reglamento del artículo 29 del D.L. 1.819.	Todos
Decreto Supremo	20	1981	Aprueba reglamento sobre concesión de facilidades para la restitución de sumas erróneamente percibidas a título de indemnización por accidentes del trabajo.	Todos
Decreto Supremo	18	1982	Certificación de calidad de elementos de protección personal contra riesgos ocupacionales.	Todos
Decreto Supremo	51	1982	Fija tabla de conversión de sueldos vitales a ingresos mínimos.	Todos
Decreto Supremo	173	1982	Reglamenta autorización de laboratorios que certifiquen la calidad de elementos de protección personal contra riesgos ocupacionales.	Todos
Decreto Supremo	68	1983	Incorpora conductores propietarios de taxis al Seguro Social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y modifica D.S. 244 de1977	Todos
Decreto Supremo	97	1983	Aprueba tablas para cálculo de capitales representativos de pensiones de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Todos
Decreto	3	1985	Aprueba reglamento de	Todos

Supremo			protección radiológica de instalaciones radiactivas.	
Decreto Supremo	66	1985	Instituye premio Presidente de la República a trabajador que formule la mejor proposición para la prevención de riesgos profesionales.	Todos
Decreto Supremo	95	1995	Modifica Decreto Nº40 de 1969, que aprueba el reglamento sobre prevención de riesgos profesionales.	Todos
Decreto Supremo	168	1996	Reglamenta constitución y funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad en las entidades empleadoras	Todos
Decreto Supremo	67	1999	Aprueba reglamento para aplicación de artículos 15 y 16 de Ley Nº 16.744, sobre exenciones, rebajas y recargos de la cotización adicional diferenciada.	Todos
Decreto Supremo	594	1999	Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo.	Todos
Decreto Supremo	76	2006	Aprueba reglamento para la aplicación del artículo 66° bis de la ley N° 16.744 sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en obras, faenas o servicios que indica.	Todos
Decreto Supremo	67	2008	Reglamenta la incorporación de los trabajadores independientes que indica al seguro social contra riesgos por accidentes del trabajo y enfermedades profesionales establecido en la ley N° 16.744.	Todos

2. NORMATIVA LEGAL VIGENTE EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA

Tanto en el rubro de la construcción como en el rubro minero, existen diversos cuerpos legales que se deben cumplir, considerando cada área administrativa. En el caso de la normativa legal en materia de prevención de riesgos, los cuerpos legales más importantes tanto en minería como en construcción son:

2.1 Ley 20.001 "Regula el paso máximo de carga humana".

Esta normativa se aplica a las labores que requieren de manipulación manual que pueda provocar daños a la salud de los trabajadores.

Los puntos de mayor importancia en este cuerpo legal hablan de que es el empleador quien tiene la responsabilidad de velar con esta ley, tomando en cuenta que su implementación puede que requiera de implementos mecánicos para evitar el manejo manual de cargas por sobre los kg. permitidos, por otra parte debe encargarse de la capacitación y formación del trabajador para el desarrollo de su trabajo.

Para los trabajadores, el peso máximo de levante corresponde a 50 kg. En el caso de las mujeres embarazadas, queda prohibido el manejo manual de cargas y en los menores de 18 años o en las mujeres la carga no puede superar los 20 kg.

2.2 Ley 20.096 "Establece mecanismos de control aplicables a las sustancias agotadoras de la capa de ozono".

Este cuerpo legal habla sobre las medidas que se destinan a prevenir, proteger y evaluar los efectos que producen el deterioro de la capa de ozono, debido a la exposición a los rayos U.V. y las sanciones que se aplicarán a quienes no cumplan dicha norma.

Además, esta ley explica que son los empleadores los que tienen la responsabilidad de aplicar las medidas de protección para los trabajadores que se exponen a rayo U.V. para esto el reglamento interno de la empresa o bien el contrato de trabajo deben especificar la obligatoriedad en el uso de los elementos de protección personal u otro tipo de barrera.

En relación a los antes mencionado, lo bloqueadores solares, anteojos u otros elementos destinados a la protección del trabajador deben tener indicado el factor de protección y su efectividad frente al grado de deterioro de la capa de ozono.

2.3 Ley 20.123 “Reglamento sobre el trabajo bajo el régimen de subcontratación y empresas de servicios transitorios”.

Este cuerpo legal tiene por objetivo:

- Establecer que la empresa principal tiene como responsabilidad ocuparse de la higiene y seguridad de sus trabajadores, contratistas y de suministro.

- Establecer que es obligatorio contar con instrumentos de prevención de riesgos para todos los trabajadores, incluidos los subcontratistas y servicios transitorios.

- Establecer que es obligatorio notificar los accidentes sean estos graves o fatales, al Seremi de Salud y la Inspección del trabajo, de manera inmediata.

- Finalmente deben establecer la suspensión obligatoria de las faenas que se vean involucradas en accidentes graves o fatales.

Además, para la correcta aplicación de la ley, la Superintendencia de Seguridad Social dicta dos circulares y un reglamento:

- El Decreto Supremo 76 que establece los procedimientos y las condiciones para la aplicación de la ley en materias relacionadas con la higiene y seguridad.

- Circular 2345 hace referencia a los procedimientos que se debe utilizar en casos de accidentes, los formatos y el listado de los organismos que se deben notificar.

- Circulas 2346 sobre el establecimiento de los procedimientos referente a las prescripciones de los organismos administradores.

2.4 Decreto supremo N°18 “Certificación de calidad de elementos de protección personal contra riesgos ocupacionales”.

Este decreto se crea debido a la necesidad de revisión de las normas que aprueban la calidad de los elementos, equipos y aparatos de protección contra riesgos laborales.

El objetivo principal de esta normativa es que todos los elementos, equipos y aparatos de seguridad que sean comercializados en Chile, cumplan con las exigencias de calidad.

Todas las pruebas y controles de calidad que lleven a cabo las instituciones certificdoras deben cumplir con las especificaciones establecidas por las

normas oficiales que aprueba el Ministerio de Salud, bajo el alero del Instituto de Salud Pública.

2.5 Decreto Supremo N°40 "Aprueba reglamento sobre prevención de riesgos profesionales".

Esta normativa establece las actividades que deben llevar a cabo los Departamentos de Prevención de Riesgos para las empresas que cuentan con mas de 100 trabajadores.

Dentro de las actividades que deben realizar los departamentos de preención de riesgos se encuentran:

- Identificar y evaluar los riesgos potenciales de accidentes y enfermedades profesionales.

- Educar en prevención de riesgos promocionando la capacitación de los trabajadores.

- Asesorar en aspectos técnicos a los comités paritarios, a los supervisores y a la administración.

- Mantener registro de las estadísticas que representan la gestión realizada.

- Obligación de las empresas de establecer y mantener el reglamento interno de orden higiene y seguridad.

2.6 Decreto Supremo N°54 "Aprueba reglamento para la constitución y funcionamiento de los comités paritarios de higiene y seguridad".

Cuerpo legal que obliga a las empresas, faenas, sucursales o agencias que cuentan con más de 25 trabajadores a crear un comité paritario de higiene y seguridad, los cuales deben cumplir con al menos las siguientes funciones:

- Deben asesorar a los trabajadores para el uso correcto de los dispositivos de control de riesgo y de los elementos de protección personal.

- Deben vigilar que la empresa y los trabajadores cumplan con las normas de prevención, higiene y seguridad.

- Deben investigar las causas de los accidentes y las enfermedades que se generen en la empresa.

- Deben decidir si las enfermedades y los accidentes ocurridos son producto de la negligencia inexcusable de un trabajador.

- Deben promover que se realicen cursos de capacitación profesional a todos los trabajadores.

2.7 Decreto Supremo N°67 “Exenciones, rebajas y recargos de cotización adicional diferenciada”.

Esta normativa le permite a las empresas que tengan un buen comportamiento estadístico de accidentes a bajar e incluso quedar exentos de la tasa adicional, o en el caso contrario aumentar el valor de la tasa adicional los dos años siguientes.

Los empleadores tiene la obligación de pagar una tasa básica de 0,95% del sueldo base imponible de cada trabajador, mas la tasa adicional que corresponde a la actividad económica (regulada por el decreto supremo N°110).

Todos los trabajadores dependientes reciben el derecho inmediato de contar con las prestaciones del seguro, aun cuando sus empleadores no coticen en ningún organismo administrador. En estos caso, cualquier mutualidad le otorga las prestaciones necesarias y luego las consecuencias recaen sobre el empleador.

2.8 Decreto Supremo N°109 “Aprueba el reglamento para la calificación y evaluación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales”.

Esta normativa se relaciona con la calificación de los accidentes y enfermedades profesionales. Para que una enfermedad sea considerada profesional es necesario que tenga su origen en las labores que entrañan en respectivo riesgo, independiente si el trabajador se encuentra realizando la labor en el momento de la calificación.

Cuando se califique una enfermedad profesional, el organismo administrador debe instruir al empleado sobre los riesgos y este debe trasladar al trabajador a un puesto donde este libre del riesgo que causo la enfermedad.

2.9 Decreto Supremo N°594 “Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”.

Esta normativa trata de:

- La contaminación ambiental.
- La s condiciones ambientales.
- El saneamiento básico de los lugares de trabajo
- Las normas específicas para actividades agrícolas, forestales a campo abierto y pecuario.

La supervisión del cumplimiento de este decreto, es responsabilidad de los servicios de salud y en el caso de la región metropolitana al servicio de salud del ambiente.

Conclusión

Las normativas vinculadas a la prevención de riesgos, tanto para las empresas mineras como para el rubro de la construcción, deben estar presentes en todo momento, desde el inicio al fin de un proyecto y están dirigidas a los empleadores y a todos los trabajadores que desarrollen sus labores al interior de las instalaciones.

A pesar de cumplir con una amplia gama de normativa legal vigente, el estado tiene obligaciones que muchas veces no se respetan o se pasan por alto, lo mismo ocurre con la responsabilidad de las mutualidades y las de los empleadores.

Cabe destacar que a pesar de tener dichas normas, muchas veces ocurren accidentes en los cuales nadie se responsabiliza de los daños que sufren los trabajadores, sus familias y su entorno. A su vez, las empresas desaparecen y no cumplen con la obligación de reparar el daño, tal como lo establece la Ley.

Bibliografía

Donsegurito. (2007). Historia de la Ley 16744. 07 de Febrero del 2015, de Donsegurito Sitio web: http://donsegurito.blogspot.cl/2007/10/el-blog-del-prevencionista.html

Manuel Muñoz. (S.f.). Obligaciones del Estado en la prevención de riesgos laborales.. 08 de Febrero del 2015, de Expansiva.cl Sitio web: http://www.expansiva.cl/media/publicaciones/indagacion/documentos/20080124131602.pdf

ACHS. (2009). Normas legales sobre accidentes del trabajoy enfermedades profesionales. 09 de febrero del 2015, de ACHS Sitio web: http://www.sigweb.cl/biblioteca/NormasLegalesACHS.pdf

Daniel Guzman Freire. (2014). conceptos basicos en prevención de riesgos laborales. 10 de febrero del 2015, de Ex Prev expertos en prevención Sitio web: http://www.prevengamos.cl/wp-content/uploads/2014/11/Biblia-Prevencion-de-Riesgos.pdf

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.
UNIDAD Nº II
Normativa legal de construcción y minería.

WWW.IPLACEX.CL

Introducción

Además de la normativa legal vigente que debe cumplir todas las empresas obligatoriamente, independiente de su actividad económica, existe normativa específica por sector económico.

Entre las normativas más específicas se encuentra el reglamento de seguridad minera, normativa relacionada con el uso de explosivos, manejo de residuos peligrosos, almacenamiento de combustibles, etc.

Durante esta semana, el alumno conocerá de que trata cada normativa específica, tomando en cuenta el sector económico al que van dirigidas.

Ideas Fuerza

1. Existen diversas normativas, ya sean decretos, circulares, Normas Chilenas (NCh), etc. destinadas a regular las actividades que se desarrollan al interior de una minera o una construcción. Estas normas muchas veces se utilizan en ambos sectores dependiendo del tipo de faena que se desarrolle, por ejemplo las normas relacionada con la construcción se deben cumplir en los trabajos de obras civiles realizados en una minera.

2. Las normativas específicas están destinadas a regular las faenas específicas que se llevan a cabo en construcción y minería, y tienen por finalidad proteger la seguridad de las personas y el medio ambiente.

3. Las empresas mandantes, fiscalizadas por los organismos competentes, tienen la obligación de hacer cumplir las normativas a sus trabajadores y a las empresas contratistas y subcontratistas.

2.10 Decreto Supremo N°72 “Aprueba reglamento de seguridad minera”.

El decreto supremo N°72 establece las condiciones de seguridad que se deben cumplir para el diseño y operación de una mina (rajo abierto o subterránea) en Chile.

Por otra parte, establece como se deben operar, para asegurar un nivel de seguridad optimo, aquellas minas que se constituyeron antes de la publicación de esta norma, cuyo diseño puede no cumplir con los requisitos descritos.

El propósito de dicha normativa, es establecer normas relacionadas con:

a) Proteger la vida y salud de los trabajadores ligados a la industria extractiva minera y las obras civiles que están controladas por el servicio.

b) Proteger a los trabajadores mineros, equipos, maquinarias, edificios, herramientas, incluso las instalaciones de las faenas mineras.

Cabe destacar que “El nombre de faenas mineras comprende el conjunto de instalaciones y lugares de trabajo de la industria extractiva minera, tales como minas, plantas de beneficio, fundiciones, maestranzas, casas de fuerza, talleres, actividades de embarque en tierra y, en general, la totalidad de las labores de apoyo necesarias para asegurar el funcionamiento de la industria extractiva minera” (Art. 5°).

En lo que ha parámetros operacionales se refiere, todas la mineras debe cumplir obligatoriamente con los requisitos que esta normativa establece.

Esta normativa está dividida en dos grandes capítulos. Por una parte se trata la explotación de minas subterráneas y por otra parte, la explotación de minas a cielo abierto. Dentro de estos capítulos, se subdividen temas como; electricidad, transporte, control de incendios, transporte, maquinaria diesel, explosivos y ventilación.

En el capítulo tercero, se especifican las funciones que debe llevar a cabo el Servicio Nacional de Geología y Minería, entre las que destacan:

a) El control y la fiscalización del cumplimiento de las normas y exigencias que establece el decreto además de las que establezca el propio Servicio; investigando los accidentes laborales y exigiendo el cumplimiento de las acciones correctivas dispuestas en la industria extractiva minera.

b) Debe proponer que se dicten normas que tengan por objetivo mejorar las condiciones de higiene y seguridad en la industria extractiva minera, en relación a los avances científicos y técnicos.

Por otra parte, el Servicio Nacional de Geología y Minería es el responsable de calificar a los Expertos en prevención de riesgos que cumplan labores en la industria extractiva minera, además de determinar la experiencia y asegurarse que los expertos manejen temas relativos a la industria minera.

Entre los requisitos que impone esta normativa se encuentran:

a) Las empresas que realicen trabajos en una mina, debe establecer un programa permanente de ejecución de “procedimientos de trabajo seguro” de cada operación que realice, otorgando prioridad a las que tengan un mayor nivel de riesgo.

b) Las Empresas minera tienen por obligación el cumplimiento en todas sus faenas, las normas referidas a concentraciones ambientales, según lo que menciona el "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales mínima en los lugares de trabajo".

Entre los artículos más destacados se encuentran:

Artículo 30 “En las faenas mineras deberá disponerse de medios seguros para el acceso y salida del personal desde cualquiera parte de ellas, así como de caminos, de senderos y de labores mantenidas en condiciones seguras para facilitar la circulación dentro de tales faenas…”

Artículo 39 “La Empresa minera deberá cumplir en sus faenas las normas referentes a concentraciones ambientales, según lo estipulado en el "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo" y modificaciones posteriores”.

Artículo 44 “La Empresa minera deberá cumplir las condiciones sanitarias aplicables a sus faenas, conforme a las disposiciones legales vigentes, especialmente a las contenidas en el "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo", Código Sanitario y modificaciones posteriores”.

Artículo 52 “En toda Empresa minera deberá disponerse de trabajadores instruidos en primeros auxilios, cuyo número será determinado por la Administración, pero sujeto a revisión por el Director, de acuerdo con la extensión de las faenas y el número de trabajadores, de modo que se garantice, en caso de accidente, una atención eficiente y oportuna de los lesionados. Estos trabajadores deberán actuar sólo en caso de emergencia, para atender al accidentado hasta que éste tenga atención profesional…”

Artículo 54 “En las minas subterráneas, independientemente de su tamaño, deberá establecerse un procedimiento de rescate que a lo menos comprenda alarma, evacuación y salvamento con medios propios o ajenos disponibles…”

Artículo 66 “Se deberá llevar a los frentes de trabajo solamente la cantidad de explosivo, detonantes y guías necesarios para el disparo y esto deberá hacerse en el momento de cargar los tiros, salvo que se otorgue una autorización especial del Servicio. Cuando exista explosivo sobrante, éste deberá ser devuelto al almacén o a cajones de devolución con llave, especialmente diseñados, autorizados por el Servicio”.

Artículo 519 “Las contravenciones a este Reglamento y a las resoluciones que para su cumplimiento se dispongan, en que incurran las empresas mineras, serán penadas, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que se establezcan, con multas de dos (2) a cincuenta (50) Unidades Tributarias Mensuales por cada infracción, y en caso de reincidencia, con el doble de dichas multas…”

En síntesis, el reglamento minero es la base que debe cumplir toda empresa que se desempeñan en el sector minero, relacionados con temas de prevención de riesgos, seguridad industrial e higiene ambiental.

Independiente del tamaño la cantidad de trabajadores de una minera, el reglamento es obligatorio para todos por igual. Las empresas mandantes tienen por obligación asegurar el cumplimiento del reglamento a todas las empresas contratistas subcontratistas, además de cualquier tercero que visite la minera.

2.11 Decreto Supremo N°73 “Reglamento especial de explosivos para las faenas mineras”.

El Decreto supremo N°73 esta creado con la finalidad de regular el derecho a compra, almacenamiento y manipulación de explosivos por quienes efectúan labores en las faenas mineras.

Este Decreto establece, dentro de sus artículos más relevantes, lo siguiente:

- Para poder tener la inscripción como “Consumidor Habitual de Explosivos”, los pirquineros y pequeños minero deben presentar ante la Autoridad Fiscalizadora correspondiente al lugar de sus faenas, a lo menos

  a) la solicitud de inscripción
  b) documentación de Manipuladores de Explosivos que los utilizarán, con sus licencias correspondientes
  d) Los documentos relacionados actividad, como por ejemplo escritura de constitución de sociedad, autorización escrita del dueño o arrendatario de la pertenencia minera en que ejecutan sus labores, patente minera o municipal, etc.

- Para optar a la licencia para manipular explosivos, tanto los pequeños mineros, pirquineros, canteros independientes o materialeros, deben

entregar a la autoridad fiscalizadora del sector donde realizan sus trabajos, una declaración jurada donde se estipule que tienen pleno conocimiento de la manipulación de explosivos utilizados en minería.

- Los pequeños mineros y pirquineros pueden transportar, de manera ambulante, explosivos en cajas cerradas de manera óptima, que resistan a la deformación, y rotuladas en la parte exterior especificando el tipo de explosivo y el peso neto del elemento a transportar.

- Quien realice labores de transporte de explosivos, debe cumplir con las medidas de seguridad contra riegos de accidentes, considerando de manera especial, el medio por el que serán transportados.

2.12 Decreto Supremo N°148 "Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos".

Este Decreto Supremo regula el manejo de residuos peligrosos. El objetivo central de esta normativa es reducir al nivel mínimo los impactos, tanto a la salud de los trabajadores como al medio ambiente, que pueda generar el manejo de residuos peligrosos, además de enfocarse en la gestión responsable de los residuos.

Cabe destacar que las empresas que no cuenten con programas enfocados a la manipulación de residuos peligrosos dentro de las industrias, se hace imposible reciclar y reutilizar los residuos y muchos menos valorizar energéticamente los mismos.

Cuando se habla de gestión interna de los residuos, se hace mención a la gestión de residuos que se realiza al interior de la industria por medio de acciones y medidas que le dan importancia y existencia a la gestión que se realiza. Es decir, se denomina gestión interna de los residuos a las actividades orientadas a dar el destino final mas adecuado a los residuos, donde la segregación y clasificación tienen la mayor importancia a la hora de reciclarlos o aprovecharlas de otra manera. Posteriormente presentan importancia las actividades de recogida, envasado, etiquetado, traslado interno y almacenamiento temporal, catalogadas como actividades de manipulación de residuos al interior de las industrias.

Como parte de la gestión interna, es necesario que los generadores de residuos peligrosos cumplan con las siguientes obligaciones:

a) Análisis y determinación analítica: se deben analizar las características físicas y químicas de los residuos peligrosos que se someterán al proceso de manipulación. En relación a esto, el decreto supremo especifica:

Art. N°5: “El ministerio de Salud establecerá los procedimientos y metodologías de determinación de las características de peligrosidad, así como, un reglamento para la acreditación de laboratorios que presten servicios de caracterización de residuos peligrosos”.

b) Llevar a cabo la separación adecuada y no se deben mezclar los residuos peligrosos, para evitar que las mezclas aumenten dicha peligrosidad o que compliquen aún más la gestión. En relación a esto, el decreto supremo indica:

   Art. N°7: *“En* cualquier etapa del manejo de los residuos peligrosos, queda expresamente prohibida la mezcla de estos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración .Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso, de acuerdo a lo que establece el presente reglamento”.

c) Se debe realizar el envaso y etiquetado de los recipientes con residuos peligrosos (cumpliendo con el reglamento de etiquetado). En relación a esto, el decreto supremo indica:
   Art. N°4: *“*Los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la norma chilena oficial NCH 2.190 of 93. Esta obligación será exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación”.

   Con relación a los contenedores donde se deben envasar los residuos peligrosos, el artículo 8 del decreto especifica las características que estos deben tener.

d) Como norma de seguridad, solamente se pueden mezclar los residuos peligrosos que sean compatibles. En relación a esto, el decreto supremo indica:

   *“*Solo se podrán mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando sean de naturaleza similar o compatible. Para estos efectos la tabla de incompatibilidades del artículo 87 tendrá carácter de referencial”.

e) Es necesario que se consideren todas las medidas de seguridad necesarias para evitar riesgos a la salud de las personas y el ambiente. En relación a esto, el decreto supremo indica:

   “Durante el manejo de los residuos peligrosos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción, entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos.”

f) Se debe presentar un plan de manejo, ante la autoridad competente, enfocado en los residuos peligrosos. En relación a esto, el decreto supremo indica:

   "Las instalaciones, establecimientos o actividades que anualmente den origen a más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos o más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un plan de manejo de residuos peligrosos presentado ante la autoridad sanitaria"

g) Para almacenar residuos peligrosos es necesario tener la autorización sanitaria que no puede sobrepasar de los meses. En relación a esto, el decreto supremo indica:

   Art. N°29: "Todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con la correspondiente autorización sanitaria de instalación, a menos que este se encuentre incluido en la autorización sanitaria de la actividad principal".

   Art. 31: "El periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses. Sin embargo en casos justificados, se podrá solicitar a la autoridad sanitaria, una extensión de dicho periodo hasta por un lapso igual, para lo cual se deberá presentar un informe técnico ".

h) Finalmente, estipula que quienes generen residuos peligrosos deben elaborar e implementar un plan de manejo de residuos peligrosos donde se estipule la contratación de un tercero responsable de transportar y/o eliminar los residuos peligrosos. . En relación a esto, el decreto supremo indica:

   El artículo N°27 del decreto supremo establece que las responsabilidades de este tercero serán:

   - Contar con las autorizaciones sanitarias para retirar y transportar residuos peligrosos.

   - Solo pueden realizar la eliminación de los residuos peligrosos en recintos que cuenten con la autorización para eliminar el tipo de residuos peligrosos que componen los envases.

   - Los transportistas deben llevar siempre las hojas de seguridad de los residuos peligrosos que transportan y mantener la información que corresponde al sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos.

Además establece que:

Artículo 6 "Durante el manejo de los residuos peligrosos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción,

entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos".

Artículo 21 "Toda instalación, equipo o contenedor, o cualquiera de sus partes, que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado".

Artículo 29 "Todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con la correspondiente autorización sanitaria de instalación, a menos que éste se encuentre incluido en la autorización sanitaria de la actividad principal".

Artículo 74 "El diseño de una Instalación de Incineración deberá contemplar una chimenea y los demás equipos que sean necesarios para asegurar que las emisiones a nivel del suelo no provoquen una contaminación que ponga en riesgo la salud".

Artículo 80 "Los tenedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un Sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación".

Artículo 85 "Las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas por la Autoridad Sanitaria, previa instrucción del respectivo sumario sanitario, en conformidad con lo establecido en el Libro X del Código Sanitario".

2.13 Decreto Supremo N°185 "Reglamenta funcionamiento de establecimiento emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la república"

Este Decreto Supremo se ocupa de reglamentar el funcionamiento de aquellos establecimientos que emiten anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico. Esta normativa se divide en 9 títulos que tratan sobre:

<u>Título I: Objetivos.</u>

Especifica que la normativa se ocupara de regular el funcionamiento de aquellas fuentes emisoras que expulsen a la atmosfera más de 3 toneladas diarias de anhídrido sulfuroso o 1 tonelada de material particulado. Además, las fuentes de emisión de material particulado y anhídrido sulfuroso, ubicadas en zonas latentes o saturadas también serán reguladas por esta norma independiente de la cantidad que expulsen a la atmosfera.

Título II: De las normas de calidad de aire.

Con el propósito de proteger la salud de la población, la Comisión Interministerial propondrá al Ministerio de Salud establecer concentraciones máximas permisibles para material particulado respirable y anhídrido sulfuroso (normas primarias de calidad del aire).

En el caso del material particulado respirable se establecen como concentración media 150 microgramos por metro cubico. En el caso de el anhídrido sulfuroso la media corresponde a 80 microgramos como concentración media anual y 365 microgramos por metro cubico como concentración media diaria.

Título III: De las zonas de calidad de aire.

Según la calidad de aire, se determinaran 3 tipos de zonas:

- Zona saturada: se entenderá para aquella zonas que superen las normas de calidad del aire de anhídrido sulfuroso o material particulado, según lo que establece la normativa..

- Zona latente: se entenderá por zona latente, cuando se llegue a un intervalo entre un 80 a 100% de la concentración ambiental de anhídrido sulfuroso o material particulado según sea el caso.

- Zona no saturada: corresponde a aquellas zonas donde la medición de la concentración de anhídrido sulfuroso o material particulado, según sea el caso, se sitúan en el intervalo de 0 a 80% del valor que indican las normas de calidad de aire.

- Zona no clasificada: aquellas zonas donde no existe índice ni medición de material particulado o anhídrido sulfuroso según sea el caso.

Título IV: De los requisitos para establecimientos regulados.

Entre los requisitos más importantes destacan:

Artículo 15: “Todos los establecimientos regulados que estén en funcionamiento o deseen instalarse o reanudar operaciones o modificar sus instalaciones y que estén localizados en zona latente, no saturada o no clasificada deberán regular sus emisiones de anhídrico sulfuroso y material particulado, de modo que se cumplan las normas de calidad del aire que se apliquen a dicha zona, en el punto de máximo impacto, y cumplir las demás disposiciones establecidas en este Decreto”.

Artículo 19: “Los establecimientos regulados en funcionamiento localizados en zonas saturadas deberán, además, disponer de un Plan de Acción Operacional para ser aplicado en caso de episodios críticos. En estos casos, deberán poner

en conocimiento inmediato del Servicio de Salud correspondiente, las concentraciones horarias de anhídrido sulfuroso cuando alcancen los siguientes niveles en las zonas representativas de la población, en especial los sectores que incluyen los hospitales y los establecimientos educacionales, para que se apliquen las medidas de precaución que se recomiendan…"

Título V: De los requisitos para el funcionamiento de nuevos establecimientos regulados.

La normativa establece que para los nuevos establecimientos regulados que quieran ubicarse en alguna zona, deberán solicitar una evaluación del Servicio de Salud correspondiente para obtener la autorización municipal.

Por otra parte, los establecimientos nuevos deberán entregar al Servicio de Salud un informe técnico que contenga información detallada de sus actividades, para evaluar el impacto ambiental.

Título VI: De los planes de descontaminación.

Los establecimientos deben presentar un plan de descontaminación que debe incorporar:

- El informe técnico que menciona el título V.

- Las medidas, plazos y costos requeridos para cumplir con esta normativa. Para esto se debe estimar las emisiones anuales y el probable impacto que estas pueden generar.

Cuando existan más establecimientos que emitan material particulado o anhídrido sulfuros en la misma zona, estos pueden realizar el plan de descontaminación de manera conjunta.

Título VII: De la comisión interministerial de la calidad del aire.

En este título se desglosan las obligaciones que debe cumplir la comisión interministerial de calidad del aire.

Artículo 28: "Con el fin de asesorar al Presidente de la República en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en este Decreto, se crea la Comisión Interministerial de Calidad del Aire, la que estará formada por los Ministros de Agricultura, Economía, Minería y Salud, la que actuará como Subcomité de Ministros de la Comisión Nacional del Medio Ambiente".

Título VIII: De la fiscalización de la calidad del aire.

Para dar cumplimiento a la normativa, los servicios definidos tendrán la obligación de:

a) Fiscalizar que se respeten las normas de calidad del aire.

b) Fiscalizar el buen funcionamiento y el registro de los datos que registren las redes de monitoreo de los establecimientos.

c) Fiscalizar que se cumplan los planes de descontaminación, con relación a los niveles de emisión y los plazos.

Título IX: De las sanciones.

Artículo 36: “Las contravenciones a las obligaciones que impone el presente decreto se sancionarán de acuerdo a lo establecido en el Libro X del Código Sanitario y en el Decreto ley N° 3.557, de 1980, del Ministerio de Agricultura, según corresponda”.

Conclusión

Las normativas vinculadas a la prevención de riesgos, tanto para las empresas mineras como para el rubro de la construcción, deben estar presentes en todo momento, desde el inicio al fin de un proyecto y están dirigidas a los empleadores y a todos los trabajadores que desarrollen sus labores al interior de las instalaciones.

A pesar de cumplir con una amplia gama de normativa legal vigente, el estado tiene obligaciones que muchas veces no se respetan o se pasan por alto, lo mismo ocurre con la responsabilidad de las mutualidades y las de los empleadores.

Cabe destacar que a pesar de tener dichas normas, muchas veces ocurren accidentes en los cuales nadie se responsabiliza de los daños que sufren los trabajadores, sus familias y su entorno. A su vez, las empresas desaparecen y no cumplen con la obligación de reparar el daño, tal como lo establece la Ley.

Bibliografía

Ministerio de Minería. (1986). Decreto Supremo N°72 “Aprueba reglamento de seguridad minera”. 11 de febrero del 2016, de Ministerio de Minería Sitio web: http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=8704&idParte=&idVersion=2001-05-26

Ministerio de defensa nacional. (1992). Decreto Supremo N°73 “Reglamento especial de explosivos para las faenas mineras”. 12 de Febrero del 2016, de Ministerio de defensa nacional Sitio web: http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/seguridad/reglamentos_seguridad_minera/DS73_ReglamentoEspecialExplosivos.pdf

Ministerio de Salud. (2003). Decreto Supremo N°148 “Reglamento especial de explosivos para las faenas mineras”. 12 de Febrero del 2016, de Ministerio de Salud Sitio web: http://www.asiquim.cl/web/Legistacion/Legislacion%20Actual/ds148.pdf

Ministerio de Minería. (1992). Decreto Supremo N°185 “Reglamenta funcionamiento de establecimiento emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la república”. 13 de Febrero del 2016, de Ministerio de Minería Sitio web: http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/seguridad/reglamentos_seguridad_minera/DS185_RegEstablecimientoAnhidridosulfuroso.pdf

Ministerio de Minería. (2007). Decreto Supremo N°248 “Reglamento para la aprobación de proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves”.. 14 de febrero del 2016, de Ministerio de Minería Sitio web: http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/seguridad/reglamentos_seguridad_minera/DS248_Reglamento_DepositosRelave.pdf

http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/seguridad/reglamentos_seguridad_minera/DS226_RegRequisitosInstalacionesAlmacenamiento.pdf

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.
UNIDAD Nº III
Prevención de riesgos en construcción y minería.

WWW.IPLACEX.CL

Introducción

La prevención de accidentes, con el objetivo de evitar pérdidas humanas y económicas, se basa principalmente en la toma de medidas que permitan evitar la ocurrencia de sucesos, por medio de acciones que eliminen o minimicen los riesgos para que la exposición de los trabajadores a dicho riesgo tenga una mínima probabilidad de ocurrencia, gravedad y efectos.

Tanto en los procesos mineros como en los procesos constructivos, existen un elevado número de riesgos presentes, ya sean por las actividades propias del trabajo o bien por las condiciones del entorno.

Durante esta semana se analizarán los riesgos más importantes de la industria minera y de la industria de la construcción, analizando también sus medidas de control.

Ideas Fuerza

1. Tanto en el sector de la construcción como en la minería existen un sinnúmero de riesgos que deben ser controlados para evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales.

2. Cada proceso productivo o tarea que componen un proceso tiene riesgos particulares que deben ser controlados ya sea directamente en la fuente o bien por medio de la protección personal de cada trabajador.

3. Las medidas de control para cada riesgo son diversas y se deben dar a conocer a los trabajadores. Para esto se deben establecer procedimientos de trabajo seguro, donde se especifique la forma más segura de realizar su labor y deben ser informados de manera permanente a los trabajadores expuestos.

1. PRINCIPALES RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA CONSTRUCCIÓN EN CHILE.

Todos los riesgos presentes en el entorno laboral, tienen efectos que no siempre son para el trabajador directamente, y que muchas veces se pasan por alto debido al desconocimiento de la importancia que tienen.

Entre los efectos que se desencadenan por el no control de los riesgos, se destacan 3 categorías:

a) Efectos en las personas:

- Lesiones sufridas por los clientes.
- Daños a la comunidad.
- Lesiones sufridas directamente por los trabajadores.
- Perdidas de la fuente de trabajo.
- Consecuencias psicológicas.

b) Efectos en el medioambiente:

Se produce la contaminación de:

- El agua
- La atmósfera
- El suelo

c) Efectos económicos:

- Daños a la propiedad.
- Se produce el cese de las faenas productivas.
- Se elaboran productos de mala calidad.
- Disminución de las ventas o producción.
- Se deben afrontar responsabilidades legales.
- La empresa se hace una mala imagen.

1.1 Riesgos y medidas de control de la industria minera.

Cada etapa del proceso de producción minera presenta un sinnúmero de riesgos. Entre los riesgos más importantes de cada proceso productivo minero, destacan:

Perforación: etapa donde el uso de maquinarias es importante y son las mayores generadoras de riesgos, tanto para el operador como para terceros.

a) Riesgos:

- Shock eléctrico provocado por los cables de alimentación de las maquinas.
- Caída a los pozos perforados.

- Caídas durante la bajada de los operadores desde las maquinarias.
- Atrapamiento con partes móviles como tuberías, brocas de perforación, orugas, etc.
- Desmoronamiento debido a las grites presentes en el lugar a perforar.

b) Medidas de control:

- No manipular los cables directamente, se deben utilizar equipos de apoyo. En el caso de manipulación se deben utilizar cables dieléctricos.
- Delimitar las zonas para el tránsito del personal.
- No utilizar ropa suelta.
- No intervenir partes móviles.
- Señalizar el área de trabajo de maquinarias.
- Verificación del terreno antes, durante y después de realizar los trabajos.

Tronadura: en esta etapa solo se permite la intervención de personal especializado debido a que representa riesgos de alto potencial de gravedad.

a) Riesgos:

- Colisiones entre vehículos que transitan en la zona de la malla de carguío.
- Caída de los equipos cargadores hacia los pozos.
- Atropellos de los ayudantes, durante la maniobra de carga, en la etapa de tapado de los pozos.

b) Medidas de control:

- Cargar los procedimientos de acuerdo a los procedimientos de trabajo seguro.
- Señalizar las áreas en las que se instalaron los explosivos.
- Verificar que todo el personal este fuera del área de tronadura.
- Operar las maquinarias, equipos y vehículos con precaución.

Carguío: en esta etapa, el operador debe operar la pala para el carguío en una zona donde no se encuentre personal.

a) Riesgos:

- Caídas a distinto nivel, del operador desde la cabina al subir o bajar la escalera de la maquinaria.
- Deslizamiento de las rocas desde la pala de carga.
- Colisión de los camiones al retroceder para ser cargados.
- Incendio s provocados por fallas eléctricas.
- Impacto de los neumáticos de la maquina con otros materiales que se encuentren en la zona de carguío.

b) Medidas de control:

- Los operadores deben tener precaución al estacionarse y ser cargado.
- El operador y su ayudante deben coordinar los trabajos mediante radios y evitar que el ayudante ingrese a la zona de carguío mientras se realizan las labores.
- Conocer y saber manipular el sistema contra incendios.
- Prestar atención al subir y bajar las escaleras de la maquinaria, apoyándose con ambas manos en las barandas.

Transporte: en esta etapa los camiones transportan el material hacia el chancado y luego vuelven al sector de carguío.

a) Riesgos:

- Aplastamiento de vehículos o equipos menores.
- Volcamiento de los camiones, vehículos o equipos auxiliares.
- Colisiones entre camiones, equipos auxiliares y vehículos.
- Caídas a distinto nivel de los operadores, al subir o bajar de la cabina.
- Incendios por fallas eléctricas.

b) Medidas de control:

- Los operadores deben tener pleno conocimiento para operar camiones mineros.
- La conducción de camiones y vehículos al interior de la mina debe ser a una velocidad prudente.
- Se deben respetar las distancias entre un camión y otro.
- Los operadores deben respetar las señales de transito.

Chancado: en esta etapa se realiza la reducción del tamaño de la roca.

a) Riesgos:

- Atrapamiento por los elementos que constituyen las correas transportadoras.
- Choques de los mini cargadores con las corres transportadoras.
- Caídas desde las escaleras de acceso al edificio de chancado.

b) Medidas de control:

- Mantener en buen estado las protecciones de los sistemas de transmisión de las coreas transportadoras.
- No manipular las correas transportadoras mientras estén en movimiento.
- No utilizar pelo largo, joyas, ni ropa de trabajo suelta.
- El tránsito por las correas transportadoras solo debe ser por los pasillos.
- Al transitar por las escaleras es obligatorio el apoyo en los pasamanos.
- Utilizar permanentemente protección auditiva.
- Utilizar permanentemente protección respiratoria.

Pila dinámica: la roca ya reducida en tamaño se transporta mediante correas transportadoras y se vacía en la pila por medio de un equipo apilador.

a) Riesgos:

- Caída del apilador desde su estructura de soporte.
- Shock eléctrico por la manipulación de cables.
- Caída de los operadores al subir y bajar de la cabina.

b) Medidas de control:

- Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria.
- Utilizar los pasamanos para subir y bajar escaleras.
- Caminar con especial atención en el terreno y no correr.
- No ubicarse cerca de las maquinarias cuando se encuentren en funcionamiento.
- La manipulación de cables debe ser efectuada por personal especializado.

Lixiviación en pilas: proceso mediante el cual se obtiene el cobre de los metales oxidados.

a) Riesgos:

- Rotura de las líneas de goteo.
- Quemaduras por la solución acida que salpica.
- Terrenos sinuosos.

b) Medidas de control.

- Caminar con precaución y no correr.
- Manipular con precaución las líneas de goteo.
- Utilizar en todo momento los elementos de protección personal.

Extracción por solventes: en esta etapa, se libera de impurezas la solución proveniente de las pilas de lixiviación. Este proceso se realiza mediante extracción iónica.

a) Riesgos:

- Caídas a nivel y desnivel en pasillos o escaleras.
- Quemaduras por contacto con ácido sulfúrico.
- Quemaduras por contacto con resinas orgánicas o parafina.

b) Medidas de control:

- Utilizar los elementos de protección personal necesarios para el trabajo con ácido sulfúrico.

- Utilizar los elementos de protección personal necesarios para el trabajo con exposición a orgánicos.
- Caminar con precaución y no correr. Apoyarse de los pasamanos en las escaleras.

Electro obtención: en este proceso se recupera el cobre disuelto en una solución concentrada de cobre por medio de un proceso electrometalúrgico.

a) Riesgos:

- Atrapamientos por maquinarias en movimiento.
- Cortes productos de los bordes filosos de los cátodos.
- Niebla acida.

b) Medidas de control:

- No se deben intervenir equipos ni maquinarias en movimiento.
- Utilizar protector respiratorio al exponerse a la niebla acida.
- Utilizar guantes para manipular los cátodos.
- Utilizar el bloqueo de los equipos para intervenirlos.

Almacenamiento de cátodos en los patios: en esta etapa se transportan los cátodos de alta pureza, por medio de grúas horquillas, hacia las canchas de almacenamiento.

a) Riesgos:

- Atropellos por grúas horquilla.
- Volcamiento de las grúas.
- Cortes por la manipulación de cátodos.
- Cortes por amarre de los paquetes de cátodos.

b) Medidas de control:

- Las grúas horquillas solo deben ser operadas por trabajadores especializados en el manejo de este tipo de maquinarias.
- El manejo de las grúas debe ser a una velocidad prudente.
- Utilizar guantes apropiados para manipular los cátodos.

1.2 Riesgos y medidas de control de la industria de la construcción.

Los procesos relacionados con la industria de la construcción existen un sinfín de riesgos que deben ser tomados en cuenta para la prevención de accidentes. Entre los riesgos más frecuentes se encuentran:

Problemas de la mano de obra, actos mal intencionados y negligencias: estas problemáticas se dan en su totalidad debido a la falta de experiencia y especialización de los trabajadores. Entre los riesgos más importantes que ocasionan estas dificultades se encuentran:

a) Riesgos:

- Anclajes de grúas defectuosos.
- Almacenamiento de materiales y escombros inadecuados.
- Descuido en el manejo de maquinarias.
- Falta de previsión en los cortes de agua y luz.
- Etc.

b) Medidas de control.

- Planificación de los trabajos a ejecutar al inicio de la jornada de trabajo.
- Capacitación del personal.
- Contratación de personal especializado para las distintas faenas.
- Mantener y respetar los procedimientos de trabajo seguro.
- Supervisión constante en la ejecución de trabajos.

Errores de diseño y materiales defectuosos: en este caso, los riesgos que se ocasionan tienen grandes consecuencia. Por ejemplo al realizar un mal cálculo en un pilar de la construcción podría tener como consecuencia el hundimiento de la estructura.

a) Riesgos:

- Fatiga de material.
- Materiales de mala calidad.
- Fallas técnicas por mala ejecución del trabajo.

b) Medidas de control:

- Implementar procedimientos de control de calidad.
- Utilizar materiales de calidad.
- Los cálculos de material y el diseño debe ser realizado y revisado por personal competente.

Riesgos químicos: por lo general este tipo de riesgos son transmitidos por el aire y se presentan en forma de niebla, gases, humos o vapores. Por tanto, en la mayoría de los casos la exposición se produce al inhalar, pero también pueden ser absorbidos por la piel. En otros casos, los riesgos químicos se encuentran presentes en líquidos o polvos cuyo contacto e inhalación es la forma de exposición.

No se puede olvidar que los riesgos químicos están presentes de igual manera en los alimentos, en el agua y se pueden inhalar cuando los trabajadores fuman.

a) Riesgos:

- Quemaduras por contacto con sustancias químicas.
- Intoxicación por ingesta o inhalación de sustancias químicas.
- Dermatitis por contacto con sustancias químicas.
- Envenenamiento por ingesta de sustancias químicas.
- Pérdida de conocimiento por inhalación de sustancias químicas.

b) Medidas de control:

- No comer, beber ni fumar en los puestos de trabajo.
- Leer las hojas de seguridad de los químicos antes de utilizarlos.
- Almacenar adecuadamente y rotulados los productos químicos.
- No se deben utilizar químicos que no se encuentren rotulados.
- Cumplir con los procedimientos de trabajo seguro.
- En ambientes cerrados, mantener constante la renovación de aire por medio de extractores.
- Utilizar constantemente los equipos de protección personal necesarios para la labor.
- Realizar labores siempre en compañía de otro trabajador.
- Cuidar la higiene antes de almorzar y antes de terminar la jornada, la ropa de trabajo debe quedar en un lugar apto y el lavado de manos es indispensable.

Riesgos físicos: son los riesgos más comunes y se encuentran presentes en todos los proyectos de construcción. Entre los riesgos físicos más característicos se encuentran las temperaturas extremas, el ruido, las vibraciones, la presión y las radiaciones. Por lo general las labores en construcción se realizan a la intemperie, por lo que el calor o el frio están presentes siempre, la lluvia, el viento, la niebla, la noche y la nieve también son riesgos asociados a este tipo de trabajos.

a) Riesgos:

- Dermatitis por contacto con cemento.
- Posturas inadecuadas.
- Manejo manual de cargas.
- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Inhalación de humos de soldadura.
- Deshidratación y pérdida de conocimiento por exposición al calor.
- Vibraciones.
- Disminución de la capacidad auditiva por exposición a ruido.
- Atropellos por maquinarias.
- Golpes con elementos y materiales de construcción.

- Aplastamiento por caída de materiales de otra superficie.
- Quemaduras por radiación ultravioleta.
- Shock eléctrico por contacto con cables energizados.
- Incendios.
- Rotura de matrices.
- Volcamiento de maquinarias o equipos.

b) Medidas de control:

- Utilizar los elementos de protección personal necesarios para la labor, en todo momento.
- Capacitar a los trabajadores para que mantengas posturas adecuadas al realizar su trabajo.
- Realizar mejoras ergonómicas en los puestos de trabajo.
- No levantar carga mayor a la establecida en la ley 20.001.
- Utilizar equipos de ayuda para el manejo de cargas.
- Mantener el orden y aseo de los puestos de trabajo.
- Señalizar las vías de tránsito, y solo transitar por ellas.
- Delimitar las zonas donde existan baches o perforaciones.
- Mantener iluminados los puestos de trabajo y las vías de tránsito.
- En los trabajos con exposición al calor hidratarse constantemente.
- Utilizar bloqueador solar y ropa manga larga para los trabajos a la intemperie.
- Utilizar andamios o plataformas certificadas.
- Para trabajos en altura contar con exámenes preocupacionales y elementos de protección adecuados.
- Las maquinarias deben tener mantenimiento preventivo permanente.
- La operación de equipos y maquinarias debe ser realizada por personal calificado.
- Los andamios o superficies de trabajo deben ser armadas por personal especializado.
- Cumplir con las medidas de disminución del ruido y utilizar tapones auditivos.
- No transitar por sectores donde transitan vehículos o maquinarias.
- No manipular cables eléctricos y mantenerlos siempre en alto.
- El mantenimiento de equipos y maquinarias debe ser constante y realizado solo por personal calificado.
- Mantener equipos de control de fuego en maquinarias y en los sectores donde se realiza soldadura y cortes con esmeril.
- Señalizar cañerías y matrices posterior a la instalación.
- Arriostrar correctamente la maquinaria antes de utilizarla.

Riesgos biológicos: este tipo de riesgos se presenta, por lo general, producto de microorganismos infecciosos, por presencia de sustancias toxicas de origen biológico y por el ataque de animales.

a) Riesgos:

- Transmisión de enfermedades por contacto con virus, bacterias u hongos.
- Ataque de un animal.
- Mordedura de un insecto.
- Reacciones alérgicas.
- Infecciones por contacto con vectores, plantas o sustancias.

b) Medidas de control:

- Cumplir con los procedimientos de trabajo seguro.
- Mantener el orden y la limpieza de los puestos de trabajo.
- Utilizar los elementos de protección personal, necesarios para la labor, en todo momento.
- En ambientes cerrados, mantener una ventilación constante.
- Evitar la humedad de los puestos de trabajo.
- Realizar un control constante de vectores.
- Señalizar los riesgos presentes en cada labor.
- Capacitar e informar a los trabajadores sobre los riesgos y sus medidas de control.
- Mantener un control médico permanente de los trabajadores expuesto y sus vacunas al día.
- No alimentar ni cobijar animales al interior de las obras.

Riesgos psicosociales: muchas veces este tipo de riesgos no es considerado, pero tienen una gran importancia ya que como consecuencia existe una baja de producción, alta rotación del personal, ausentismo laboral, entre otros.

a) Riesgos:

- Jornadas de trabajos extensas.
- Faenas lejos de sus familias.
- Presión por producción.
- Inestabilidad laboral.
- Falta de apoyo de su jefatura.
- Problemas personales con otros trabajadores.
- Descontento por los salarios.
- Falta de compromiso con su trabajo y la empresa.

b) Medidas de control:

- Realizar actividades de motivación y compromiso laboral.
- Capacitar a las líneas de mando en manejo de grupos y liderazgo.
- Transparencia en los acuerdos salariales.
- Entregar incentivos por metas alcanzadas.
- Capacitación y entrenamiento constante de los trabajadores.

- Para trabajadores que realizan labores lejos de sus familias (ej. Construcción en zonas aisladas) realizar actividades extra programáticas.
- Evitar las jornadas de trabajos extensas por muchos días.
- Motivar a los trabajadores para alcanzar las metas, evitando ejercer presión sobre ellos.
- La línea de mando debe mostrar constantemente su apoyo y compromiso con sus subordinados.

Conclusión

Para cumplir con el objetivo de evitar accidentes y enfermedades profesionales, se debe realizar una adecuada gestión de los riesgos. Para esto es necesario que se realicen tres etapas fundamentales.

Primeramente se deben evaluar todos los riesgos a los que se exponen los trabajadores en sus puestos de trabajo. Para esto es necesario que se analicen paso por paso las labores que ejecuta cada trabajador y los espacios físicos donde las realiza. En este caso, son los trabajadores y la línea de mando quienes tienen mayor conocimiento de sus tareas y por tanto su aporte es de gran importancia.

Como segunda etapa se debe realizar el control de los riesgos existentes en cada puesto de trabajo. Para esto es necesario determinar la exposición que el trabajador tiene al agente de riesgo. La finalidad de esta etapa es disminuir la exposición de los trabajadores al riesgo o bien eliminar definitivamente el riesgo.

Como etapa final se debe reducir la concentración de la exposición. Para esto se desarrollan tres tipos de controles: la protección personal del trabajador, los controles del medio ambiente que eliminen el riesgo del entorno y los controles ingenieriles directamente en la fuente.

Bibliografía

Mutual de Seguridad. (S.f.). - Caminar con precaución y no correr.. 23 de Febrero del 2016, de Mutual de Seguridad Sitio web: https://www.mutual.cl/LinkClick.aspx?fileticket=QYvSn7KvMAY%3D&tabid=574&mid=2307

Erick Muñoz del Pino. (2002). RIESGOS EN LA MINERÍA SUBTERRÁNEA. 23 de febrero del 2016, de SERNAGEOMIN Sitio web: http://intrawww.ing.puc.cl/siding/public/ingcursos/cursos_pub/descarga.phtml?id_curso_ic=1781&id_archivo=69286

Mapfrere. (S.f.). MANUAL SOBRE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN, DAÑOS A LA OBRA Y PÉRDIDA DE BENEFICIOS ANTICIPADA. 24 de febrero del 2016, de Mapfrere Sitio web: https://www.mapfrere.com/reaseguro/es/images/Manual-Riesgos-Construccion-ALOP_tcm636-81085.pdf

James L. Weeks. (S.f.). Riesgos de salud y seguridad en el sector de la construcción. 24 de febrero del 201, de Estrucplan Sitio web: http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1070

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.
UNIDAD Nº III
Prevención de riesgos en construcción y minería.

WWW.IPLACEX.CL

Introducción

Durante los años 2014 y 2015 ocurrieron en Chile ocurrieron en promedio 180.000 accidentes de trabajo, lo que representa una tasa de 4% de accidente por cada 100 trabajadores.

Los motivos principales del índice de accidentabilidad se deben principalmente a la falta de experiencia de los trabajadores, la intensidad de la carga laboral y la incertidumbre y desmotivación de la fuerza trabajadora.

Por otra parte, la exposición a los riesgos no solo tiene como consecuencia accidentes laborales, sino que también enfermedades profesionales las cuales en muchas ocasiones no son incorporadas en el seguro social, ya sea por desconocimiento de los trabajadores o bien por no acusarlas a las mutualidades.

Durante esta semana se presentara la estadística, por sectores económicos, de accidentabilidad en el último año, incorporando al rubro de la minería y construcción. Por otra parte, se mencionaran las enfermedades más frecuentes de los trabajadores de minería y construcción, con sus causas, y síntomas.

Ideas Fuerza

1. Tanto en el sector de la construcción como en la minería los trabajadores están expuestos a sufrir enfermedades profesionales relacionadas con su trabajo. Dichas enfermedades se generar por la exposición que tiene el trabajador al agente de riesgo.

2. Como medidas preventivas generales para evitar las enfermedades profesionales se encuentra el uso de los elementos de protección personal permanente durante la jornada laboral, la vigilancia permanente de la salud de los trabajadores y las técnicas de reducción de la exposición a los agentes de riesgo.

3. Con respecto a las estadísticas de accidentabilidad del año 2014, existe una tendencia de la construcción a estar dentro de los primeros lugares, mientras que la minería presenta la mayoría de sus índices bajo el promedio nacional.

1. ENFERMEDADES PROFESIONALES MÁS COMUNES DE LA CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.

DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD PROFESIONAL…

Se define enfermedad profesional a aquella patología que se produce por el ejercicio del trabajo que desarrolla una persona y que le produzca incapacidad o muerte.
Las enfermedades profesionales se relacionan directamente con la exposición prolongada que tiene el trabajador con el agente de riesgo.

Tanto en construcción como en minería, existe un desarrollo de enfermedades profesionales debido a la exposición prolongada a un agente de riesgos. Con relación al tipo de trabajo que desarrolla el trabajador, esta propenso a sufrir ciertas enfermedades, siendo las más comunes:

- **Neumoconiosis:**

Son enfermedades de los pulmones que se producen debido a la inhalación de polvos y su correspondiente reacción. Existen diversos tipos de neumoconiosis que se clasifican según el agente de riesgo al que se expone el trabajador. Entre los más recurrentes se encuentran:

a) Silicosis:

Se trata de una fibrosis pulmonar crónica que se produce por la exposición a sílice (cuarzo, tridimita, cristobalida), de carácter irreversible e incurable y que genera una insuficiencia respiratoria permanente en la persona que la padece.

Recurrentemente afecta a trabajadores de la minería por la exposición al carbón y arcilla, y en la construcción por la exposición a la arena y el cemento.

Síntomas:

- Irritación de garganta, ojos y nariz.
- Tos seca por periodos extensos.
- Sibilancia al respirar.
- Respiración corta.
- Cansancio permanente y en aumento.
- Pérdida de peso.
- Sudor nocturno.
- Dolor de pecho.

Medidas preventivas:

- Reducir al mínimo la generación de polvo en los puestos de trabajo.

- Mantener controles de ventilación y métodos de contención para que el polvo no escape al aire.
- Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas de adecuadas y los efectos de la exposición al polvo.
- Mojar las superficies antes de realizar labores de limpieza.
- Utilizar elementos de protección personal que minimicen la exposición, por ejemplo mascarillas con filtro.
- Realizar labores de higiene personal luego de finalizar la jornada de trabajo.
- Realizar exámenes médicos permanentemente.

b) Asbestosis:

Corresponde a una fibrosis pulmonar debido a la exposición al asbesto. La inhalación de las fibras de asbesto produce fibrosis al interior del pulmón lo que en consecuencia genera que la expansión y la contracción del pulmón se realicen de manera normal.

Por lo general es una patología que afecta a los trabajadores de las minas de asbesto y a los obreros de la construcción.

Síntomas:

- Cansancio producto del esfuerzo físico.
- Tos constante.
- Presión y dolores en el pecho.
- Dedos de palillo de tambor.
- Dificultad respiratoria.

Medidas preventivas:

- Disminuir al mínimo la exposición de los trabajadores a las fibras de asbesto.
- Implementar medidas de protección industrial; como la ventilación, el uso adecuado del material, técnicas de limpieza, etc.
- Utilizar permanentemente elementos de protección personal, en condiciones óptimas para la disminución del efecto potencial.
- Seguimiento permanente de la salud de los trabajadores expuestos.
- Evitar el consumo de tabaco.

c) Beriliosis:

Se trata de una enfermedad pulmonar de origen ocupacional y que afecta a los trabajadores expuestos al berilio y sobre todo a aquellos que presentan sensibilidad alérgica al mismo.

A diferencia de las otras neumoconiosis, este tipo puede generarse además por la exposición al berilio, de una herida abierta.

Afecta generalmente a los trabajadores de la construcción producto de la inhalación de polvo y los operadores de maquinaria en minería, debido a la manipulación de metales.

Síntomas:

- Inflamación pulmonar grave.
- Tos recurrente.
- Flemas con sangre.
- Asma.
- Fatiga.
- Dolor en el pecho.
- Falta de aire.
- Perdida de peso.
- Insuficiencia cardiaca.

Medidas preventivas:

- Disminuir al mínimo la exposición berilio.
- Utilizar elementos de protección personal adecuado y en buenas condiciones.
- Mantener una buena ventilación en los puestos de trabajo.
- Utilizar ropa de trabajo en todo momento, y al salir del área de trabajo cambiarse inmediatamente.
- Evitar el consumo de alimentos y bebidas en los puestos de trabajo.
- Evitar el consumo de cigarros.
- Mantener en control constante la salud de los trabajadores expuestos.

- **Hipoacusia:**

Corresponde a la perdida de la audición producto de la labor que desempeña un trabajador, ya sea parcial o total. Se produce un daño en el oído interno debido al ruido o a las vibraciones.

Los ruidos que se encuentran por sobre los 85 dB producen vibración intensa que tiene como consecuencia lesiones en el oído interno, aun más cuando estas son prolongadas.

En el caso de los trabajadores expuestos, tanto en minería como construcción, se puede considerar la totalidad, ya que la cantidad de maquinarias y equipos que son utilizados, en su mayoría provocan ruidos por sobre los 85 dB y las maquinarias vibraciones que muchas veces no son controladas.

Síntomas:

- Dificultad en la audición.
- Dificultad para diferenciar sonidos agudos.
- Problemas de equilibrio.
- Sensación de presión en el oído.

- Zumbido en los oídos.

Medidas preventivas:

- Utilizar elementos de protección personal durante toda la jornada de trabajo.
- Evitar exponerse a ruidos fuertes durante sus tiempos libres.
- Evitar el uso de audífonos.
- No escuchar música a volumen alto.

- **Trastornos musculo esqueléticos:**

Los trastornos musculo esqueléticos son problemas de la salud que afectan los hombros, el cuellos, la espalda y las extremidades superiores, con menor frecuencia las extremidades inferiores.

Este tipo de enfermedades se relaciona directamente con la labor que realizan los trabajadores y en su mayoría se producen por tareas repetitivas, posturas forzadas y/o el manejo manual de cargas.

En el caso de los trabajadores expuestos, en la construcción y minería por lo general sufren este tipo de enfermedades aquellos trabajadores que realizan labores de carga.

Entre las enfermedades musculo esqueléticas las más comunes son:

a) Tortícolis:

Se trata de una contracción muscular prolongada en el cuello. Por lo general se produce debido a una lesión muscular por movimientos bruscos o una mala postura.

Síntomas:

- Limitación de movimientos del cuello.
- Dolor de cabeza.
- Rigidez.
- Postura anormal de la cabeza.
- Dolor cervical.

Medidas preventivas:

- Mantener una postura ergonómica para desarrollar el trabajo.
- Evitar los movimientos bruscos del cuello.
- Realizar técnicas de relajación.

b) Tenosinovitis:

Corresponde a la inflamación de la vaina que cubre los tendones, es decir, del cordón que une los huesos con el musculo. Generalmente se produce por lesiones, tensión o sobrecarga.

Síntomas:

- Enrojecimientos en la zona.
- Dificultades de movimiento de la articulación.
- Dolores al mover la articulación.
- Inflamación de la articulación.
- Sensibilidad en las zonas que rodean la articulación.

Medidas preventivas:

- Evitar la sobrecarga de los tendones.
- Evitar los movimientos repetitivos.
- Utilizar técnicas apropiadas para realizar el trabajo.

c) Bursitis:

Es la hinchazón que se produce en la bursa, que corresponde a una bolsa de liquido cuya función es amortiguar tendones, músculos y huesos. Esta patología ocurre generalmente producto de la sobrecarga. Por lo general se da en la cadera, el hombro, el codo y la rodilla.

Síntomas:

- Dolor y sensibilidad al ejercer presión en la zona de la articulación.
- Hinchazón de la articulación.
- Rigidez al realizar movimientos de la articulación.

Medidas preventivas:

- Evitar las actividades repetitivas.
- Realizar técnicas preventivas antes, durante y después de realizar el trabajo.

d) Síndrome del túnel carpiano:

Se trata de una afección producto de una presión excesiva en el nervio mediano. Esto se ocasiona por realizar movimientos repetitivos de la mano y muñeca y/o por el uso de herramientas manuales.

Síntomas:

- Debilidad de la mano.
- Torpeza al tomar objetos.
- Hormigueo o entumecimiento.

- Atrofia del musculo.
- Dolor extendido hasta el codo.
- Problemas para coordinar los dedos.

Medidas preventivas:

- Utilizar técnicas de ayuda ergonómica.
- Utilizar herramientas con diseños óptimos para minimizar el riesgo de lesiones.
- Tomar descansos frecuentes.

e) Hernia discal:

Lesión que se produce cuando una parte del disco de la columna se fuerza a pasar por una parte debilitada del disco, ejerciendo presión sobre los nervios y la medula espinal.
La principal causa de aparición de las hernias discales se deben a trabajos que requieren de gran esfuerzo físico.

Síntomas:

- Dolores en los glúteos, piernas o cadera (Hernias lumbares)
- Entumecimiento de la planta del pie o pantorrilla (Hernias lumbares).
- Dolores de cuellos, brazos u omoplatos (Hernias en el cuello).
- Entumecimiento del codo, hombro, antebrazo y mano (Hernias en el cuello)

Medidas preventivas:

- Utilizar técnicas adecuadas en el manejo manual de cargas.
- No sobrepasar los límites permitidos de carga.
- Evitar el sobrepeso.
- Utilizar corsé de espalda cuando el medico lo crea necesario.

f) Lumbago:

Corresponde a un dolor de la región lumbar ocasionado generalmente por tensión del musculo, posturas forzadas, y manejo manual de cargas.

Síntomas:

- Hormigueo en la zona lumbar.
- Dolor de espalda.
- Rigidez de la espalda.
- Dolor de piernas, cadera o planta del pie.
- Debilidad de las piernas.

Medidas preventivas:

- Evitar estar de pie durante toda la jornada de trabajo.
- Evitar el sobrepeso.
- Evitar las caídas.
- Utilizar una postura correcta durante la realización del trabajo.
- Realizar ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad de la espalda.

g) Tendinitis:

Corresponde a la hinchazón, inflamación e irritación de los tendones. Ocurre por lo general como resultado de la sobrecarga o los movimientos repetitivos. Los sitios más comunes donde se produce la tendinitis en el codo, la muñeca, el talón y el hombro.

Síntomas:

- Dolor en los tendones.
- Dolor al realizar un trabajo.
- Dolor con los movimientos.

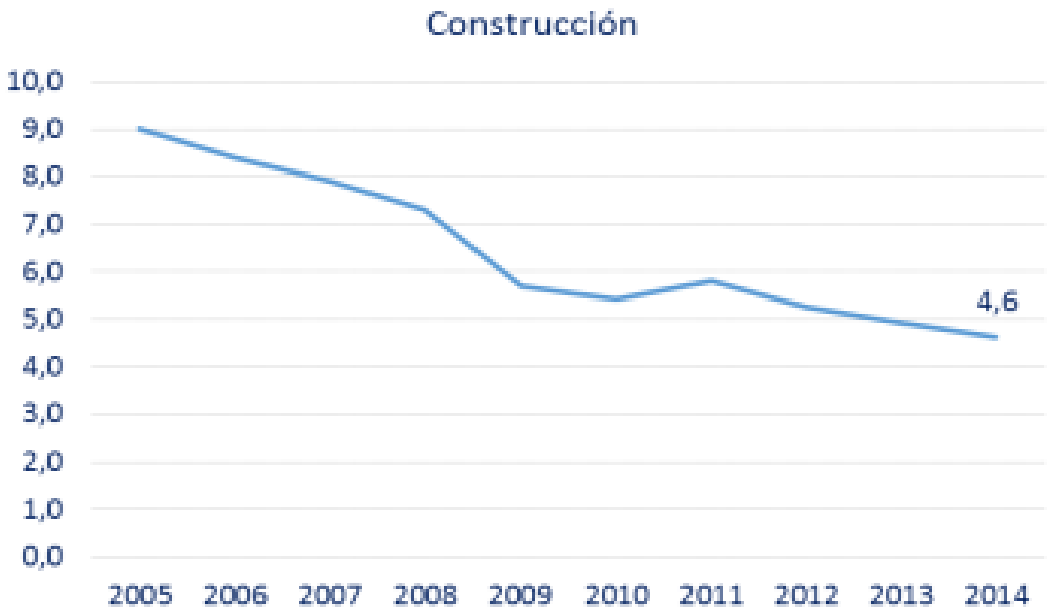
Medidas preventivas:

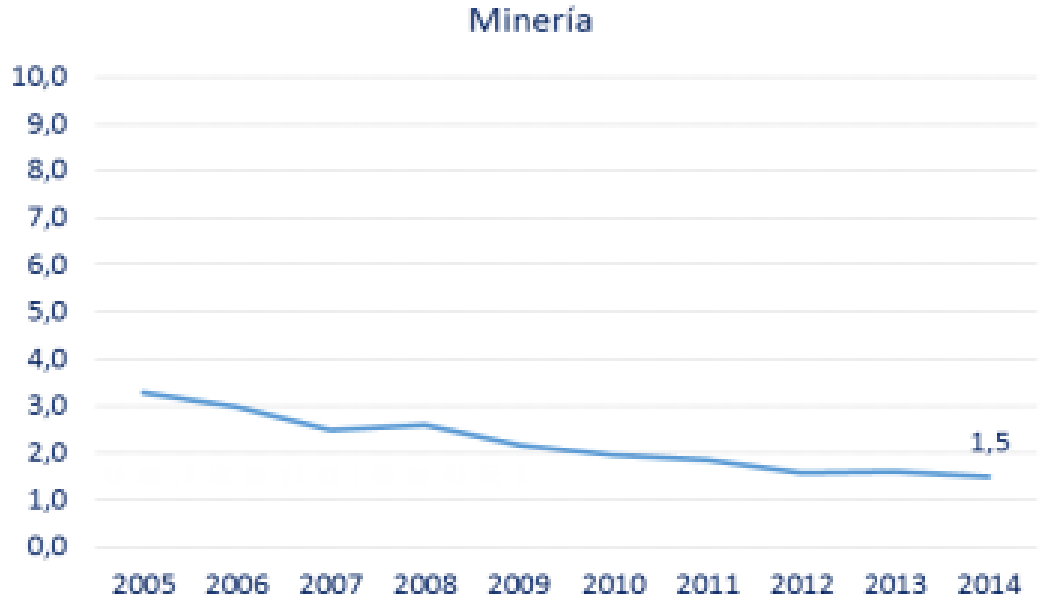
- Evitar el manejo manual de cargas pesadas.
- Evitar los movimientos repetitivos.
- Realizar ejercicios antes, durante y después de realizar el trabajo.

2. ESTADISTICAS DE ACCIDENTABILIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA.

Durante el periodo 2014 – 2015 las actividades de construcción presentan una tasa de accidentabilidad laboral mayor al promedio nacional con un 4,6%. En el caso de la minería, esta se encuentra con una tasa inferior al promedio nacional con un 1,5% de accidentabilidad laboral.

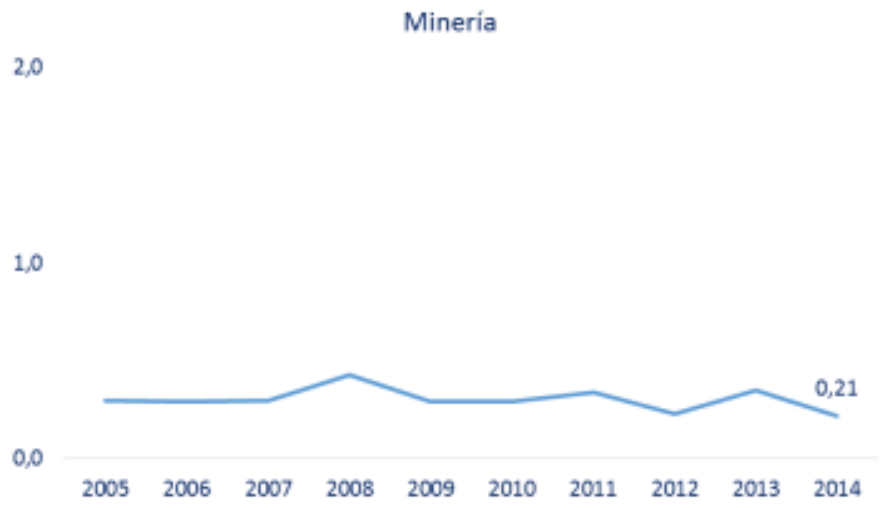
Los siguientes gráficos demuestran el comportamiento de la accidentabilidad entre los años 2005 y 2014, en ambos rubros:



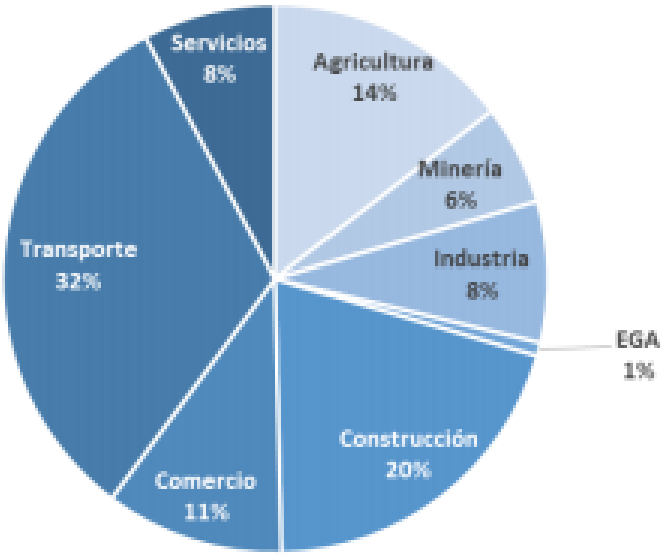


Con respecto a los accidentes de trayecto, tanto el rubro minero como el de la construcción se encuentran bajo el promedio nacional de accidentes de trayecto. En el caso de la minería corresponde a un 0,21% mientras que en construcción es de un 0,94%.

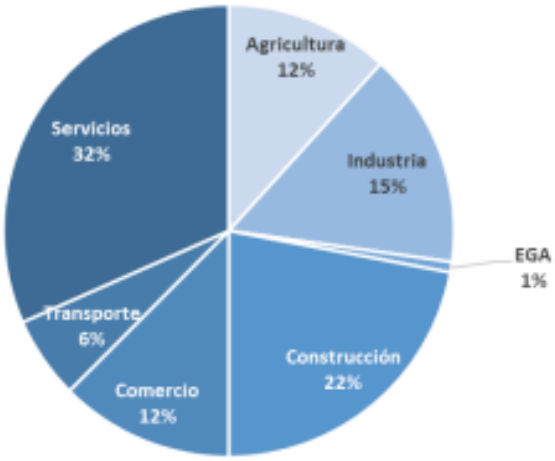
En los siguientes gráficos se presentan las estadísticas de accidentes de trayecto en minería y construcción entre los años 2005 y 2014:



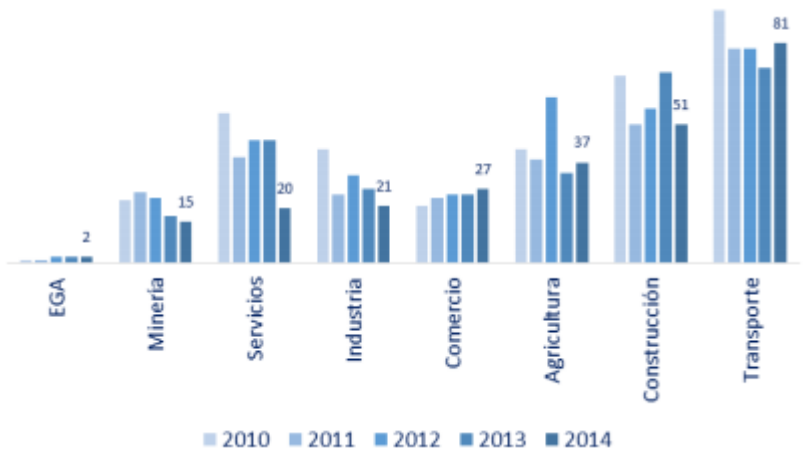
El siguiente grafico representa el número de “accidentes fatales de trabajo” ocurrido entre enero del 2014 y enero del 2015, por actividad económica. En este aspecto, el rubro de la construcción ocupa el segundo lugar con un 20% mientras que la minería se encuentra en séptimo lugar con un 6%.



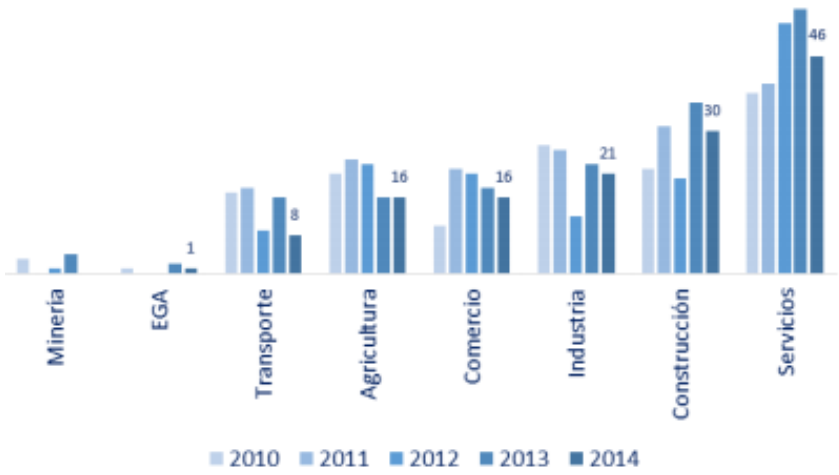
En el caso de los “accidentes fatales de trayecto” ocurrido entre enero del 2014 y enero del 2015, la construcción ocupa el segundo lugar con un 22%.



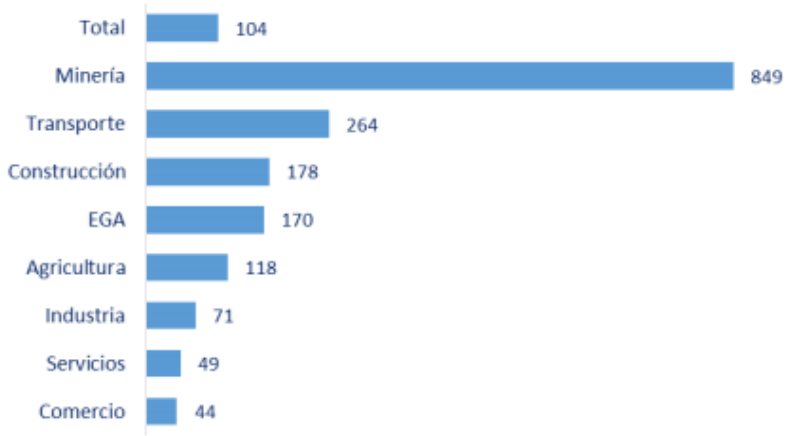
En el siguiente grafico se muestra la evolución de los accidentes fatales de trabajo entre el año 2010 y 2014, por sector económico. En este caso la minería sigue en la tendencia del segundo lugar con menos accidentes fatales de trabajo mientras la construcción ocupa el segundo lugar con más accidentes fatales de trabajo:



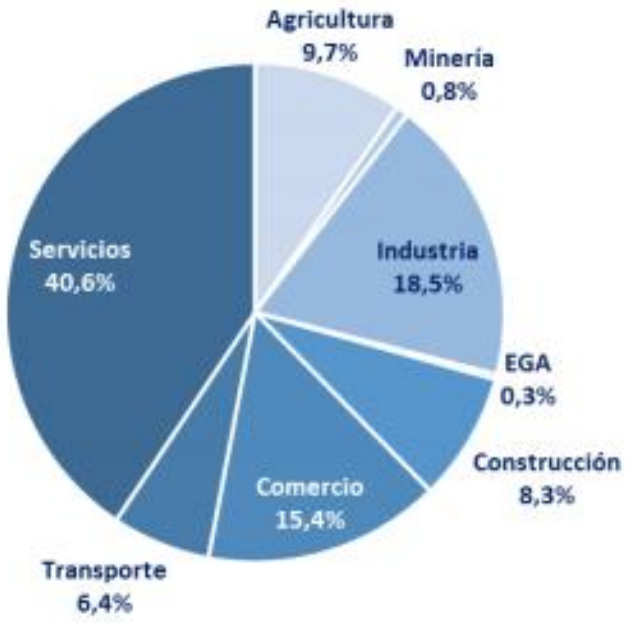
El siguiente grafico muestra la evolución de los accidentes fatales de trayecto entre el año 2010 y 2014, por sector económico. En este caso la minería sigue en la tendencia del primer lugar con menos accidentes fatales de trayecto mientras la construcción ocupa el segundo lugar con más accidentes fatales de trayecto:



En el siguiente grafico se expresa la letalidad que presentan los accidentes laborales según actividad económica. En el caso de los accidentes mineros, su letalidad sobrepasa 8 veces el promedio nacional:



En el caso de las enfermedades profesionales, en el área de la construcción corresponde a un 8,3% mientras que en la minería es de un 0,8%, como lo muestra el siguiente gráfico:



Conclusión

Todas las enfermedades profesionales que se provocan tanto en el rubro de la construcción como en la minería se generan producto de la exposición prolongada de los trabajadores a los agentes de riesgo.

En el caso de las enfermedades respiratorias, en su mayoría afectan al mayor número de trabajadores de la minería, donde la exposición en permanente sobre todo en la minería subterránea, donde las técnicas de ventilación y reducción de material particulado son más complejas.

En el caso de las enfermedades por trastornos musculo esqueléticos afectan en su mayoría a los trabajadores de la construcción, ya que producto de la sobrecarga de trabajo, los esfuerzos físicos por el manejo manual de cargas y las labores repetitivas, los trabajadores se exponen a diario al agente de riesgo.

Por tanto, y como queda demostrado en las estadísticas, el sector de la construcción sigue presentando uno de los índices más altos de accidentabilidad, que a pesar de los esfuerzos y de la disminución, siguen liderando las estadísticas.

Bibliografía

Sergio González. (S.f.). Anatomía Patológica del Aparato Respiratorio. 27 de febrero del 2016, de Pontificia Universidad Católica Sitio web: http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/anatomiapatologica/02respiratorio/2neumoconiosis.html

Clínica DAM. (2010). Hipoacusia ocupacional. 27 de febrero del 2016, de Clínica DAM Sitio web: https://www.clinicadam.com/salud/5/001048.html

DMedicina.com. (S.f.). Tortícolis. 28 de febrero del 2016, de DMedicina.com Sitio web: http://www.dmedicina.com/enfermedades/musculos-y-huesos/torticolis.html

Medlineplus. (S.f.). Tenosinovitis. 28 de febrero del 2016, de Medlineplus Sitio web: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001242.htm

Medlineplus. (S.f.). Bursitis. 28 de febrero del 2015, de Medlineplus Sitio web: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000419.htm

Medlineplus. (S.f.). Sindrome del tunel carpiano. 28 de febrero del 2016, de Medlineplus Sitio web: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000433.htm

Medlineplus. (S.f.). hernia discal. 28 de febrero del 2016, de MEdlineplus Sitio web: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000442.htm

Medlineplus. (S.f.). Lumbago. 28 de febrero del 2016, de Medlineplus Sitio web: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007425.htm

Medlineplus. (S.f.). Tendinitis. 28 de febrero del 2016, de Medlineplus Sitio web: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001229.htm

Superintendencia de Seguridad Social. (2014). Informe anual, estadisticas sobre seguridad y salud en el trabajo. 28 de febrero del 2016, de Superintendencia de seguridad social. Sitio web: http://info.suseso.cl/awp/Informe%20Anual%20Estad%C3%ADsticas%202014.pdf

IPLACEX
TECNOLÓGICO NACIONAL