

Proyecto "Transversalidad e Integración Curricular en la Educación Media Técnico Profesional"

# EXPLOTA TU SEGURIDAD

GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA PARA MÓDULOS  
SECTOR MINERO



Guía Didáctica Interactiva para Módulos

Módulo:  
Educación Media Técnico Profesional.

Secretaría Ejecutiva de Educación Técnico Profesional  
Ministerio de Educación

Sociedad Educacional T- Educa Limitada (T-Educa)  
1 Norte 461, Oficina 408. Viña del Mar. Valparaíso  
<http://www.t-educa.cl>

Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación  
(PIIE)  
María Luisa Santander 0440. Providencia. Santiago  
<http://www.piie.cl>

Coordinación:  
Francisca Gómez Ríos

Diseño Instruccional:  
Francisca Gómez Ríos  
Elsa Nicolini Landero  
María Angélica Maldonado Silva  
María Celeste Soto Ilufi

Experto en Contenidos:

Diseño Gráfico:  
Guillermo Hernández Valdés

Registro ISBN:  
Registro de Propiedad Intelectual N°



# **PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

# **EXPLOTA TU SEGURIDAD**

## **GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA**

## **PARA MÓDULOS**

---

**ESPECIALIDAD:** EXPLOTACIÓN MINERA

**MÓDULO:** MARCO LEGAL Y SEGURIDAD EN PLANTAS  
DE EXPLOTACIÓN MINERA



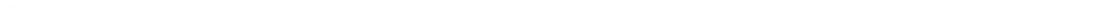
# ÍNDICE



**7**      **INTRODUCCIÓN**



**8**      **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE E INDICADORES DE  
EVALUACIÓN**



**9**      **RUTA DEL APRENDIZAJE**



**10**     **SITUACIÓN PROBLEMA**



**11**     **ESCALA**



**13**     **APLIQUEMOS LO APRENDIDO**



**16**     **BIBLIOGRAFÍA**



>>

# INTRODUCCIÓN

Al estallar un explosivo se trituran las rocas y los gases desplazan a los fragmentos. La onda de choque o detonación, de muy alta velocidad y presión, varía según el tipo de explosivo. Alterando su composición, se pueden obtener explosivos más o menos potentes para rocas duras; más o menos empujadores, para rocas fáciles; y más o menos resistentes al agua, según se requiera.

La capacidad para reaccionar con el fulminante o detonador se denomina sensibilidad a la iniciación, y su capacidad para transmitir la onda de detonación a lo largo de toda su masa y a otros explosivos, se denomina simpatía. Ambos conceptos son muy importantes respecto a la seguridad de su empleo.

Los trabajadores deben llevar equipo completo de protección personal y tienen que ser instruidos, previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de explosión, incluyendo los riesgos de tormenta y los procedimientos de transporte de explosivos. Todas las operaciones se suspenderán en caso de proximidad de una tormenta.

Las excavaciones por medio de voladuras se ejecutarán destapando suficientemente las rocas que van a ser fracturada para conocer su tamaño, forma, dureza, localización de grietas para orientar adecuadamente las perforaciones. Esta acción debe realizarse de acuerdo a los estudios que indiquen la manera de evitar, al máximo, los perjuicios que puedan ocasionarse en zonas aledañas a la voladura.

Las perforaciones se harán del diámetro, dirección y profundidad técnicamente requeridos. Para proteger al máximo, las estructuras adyacentes, las personas y las comunidades, la zona de voladura se cubrirá con tablonas, redes o mallas que impidan el lanzamiento de partículas menores fuera de la zona que se desea controlar.

Riesgos relacionados a la detonación:

- La explosión fortuita es la detonación sorpresiva de un explosivo al aire libre, al ser activado por impacto, fuego u otra causa, generalmente debida a descuido o negligencia en su manipulación.
- El tiro prematuro es la detonación adelantada de uno o más taladros de una voladura cuando aún no ha sido disparada, o cuando aún está siendo preparada.
- El tiro retardado es el que sale a destiempo y presenta grave riesgo para el personal.
- El tiro fallado o cortado es el que no se dispara total o parcialmente por falla de los principales elementos, como el detonador, guía o explosivo. Es muy peligroso.

La siguiente guía de trabajo permite conocer y aplicar los requisitos que impone la normativa vigente en cuanto a manipulación, transporte, almacenamiento y uso de explosivos en la industria minera.



## **APRENDIZAJE ESPERADO, CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

---

### **APRENDIZAJES ESPERADOS**

Controla riesgos en operaciones de tronadura de acuerdo al Reglamento de Seguridad Minera.

---

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Reconoce tipos de explosivos y accesorios empleados en la minería y los selecciona de acuerdo al programa de tronadura, para lo cual empleará materiales inertes.
- Reconoce los riesgos de manipulación de cada uno de ellos de acuerdo a lo establecido por los fabricantes.
- Traslada los explosivos y accesorios inertes de tronadura al frente de trabajo, a lo menos dos personas, de acuerdo al programa de tronadura, el procedimiento de trabajo y lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132) y recomendaciones del fabricante.

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS**

Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.



## RUTA DEL APRENDIZAJE

1

Reconoce tipos de explosivos y accesorios empleados en la minería y los selecciona de acuerdo al programa de tronadura, para lo cual empleará materiales inertes.



### APRENDIZAJES ESPERADOS

Controla riesgos en operaciones de tronadura de acuerdo al Reglamento de Seguridad Minera.

2

Reconoce los riesgos de manipulación de cada uno de ellos de acuerdo a lo establecido por los fabricantes.

3

Traslada los explosivos y accesorios inertes de tronadura al frente de trabajo, a lo menos dos personas, de acuerdo al programa de tronadura, el procedimiento de trabajo y lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132) y recomendaciones del fabricante.



## SITUACIÓN PROBLEMA

Juan postula a un cargo en una empresa dedicada a la tronadura de precisión, cuando es entrevistado por el gerente de operaciones, Ingeniero en minas y programador calculista de explosivos, debe responder preguntas tales como:

- ¿Sabes delimitar sector de carga de las perforaciones con explosivos?
- ¿Como compruebas la ausencia de personas?, ¿Que dice referente a esto el DS 132?
- ¿Conoces tipos de explosivos y accesorios utilizados en la minería?
- ¿Reconoces los riesgos de manipulación de cada tipo de explosivo?
- ¿Cómo se trasladan los explosivos y los accesorios de tronadura al frente de trabajo?

Juan no pudo responder esas interrogantes, perdiendo la oportunidad de acceder al cargo.



REFLEXIONA Y  
COMPARTE

Forma grupos de 3 o 4 integrantes, responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ***¿Cómo te habrías preparado tú para la entrevista a la cual asistió Juan?***

---

---

---

---

- ***¿Qué importancia para ti, después de lo que le sucedió a Juan, tienen los conocimientos en tronadura y seguridad en la industria minera?***

---

---

---

---



TOMEMOS  
NOTA

---

---

---

---

---

---

---

---



## APRENDAMOS

### REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA. “PERFORACIÓN Y TRONADURA” GENERALIDADES

**Artículo 154.-** La perforación de roca o mena en las minas subterráneas deberá efectuarse mediante el método de perforación húmeda. Si por razones especiales e inherentes a la operación no fuere practicable dicho método, el Servicio podrá autorizar la perforación en seco, sujeta a condiciones que garanticen la protección respiratoria de los trabajadores expuestos. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

**Artículo 155.-** El uso del agua como agente depresor de humos, gases y polvo, deberá ser utilizada por medio de dispositivos nebulizadores con o sin adición de agentes humectantes.

**Artículo 156.-** Después de realizada la tronadura, será obligatorio el uso de instrumentos detectores de gases nocivos, los que deberán ser utilizados por personal instruido y capacitado para evaluar las condiciones ambientales.

### PERFORACIÓN Y TRONADURA EN MINAS “CIELO ABIERTO”

**Artículo 250.-** El tapado de los hoyos cargados con explosivos (colocación de taco), deberá hacerse en forma manual o con un equipo especialmente diseñado para ello, autorizado por el Servicio. Para la autorización del equipo se deberá contar con un procedimiento de trabajo, indicando medidas tendientes a asegurar que la guía o cordón del detonador que sale del hoyo no pueda ser golpeado por el equipo u otro tipo de accidente que ponga en riesgo al personal que realiza la labor.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

**Artículo 251.-** El equipo mecanizado no podrá trabajar dando la espalda al borde del banco y a una distancia menor de veinte metros (20m) de los equipos de carguío como camión fábrica o zona donde se realiza el carguío de explosivos de pozos.”.

**Artículo 252.-** En presencia o ante la proximidad de tormentas eléctricas, nevazones, ventiscas y vientos sobre cien kilómetros (100km) por hora, se deberá suspender la operación de carguío de explosivos y cualquier manejo de ellos. Cuando una parte de la tronadura se encuentre cargada, se deberá aislar el área tal como si se tratara de la iniciación de un disparo programado y esperar hasta que la emergencia haya pasado.

**Artículo 253.-** La tronadura sólo se podrá realizar con luz natural. El carguío y transporte podrá hacerse con luz artificial, con una adecuada iluminación de depósitos y botaderos. soporte de mineral y estériles en una mina a rajo abierto, mediante el empleo de equipos mecanizados de cualquier naturaleza y magnitud, deberán ser regulados por un reglamento que la Administración de la faena deberá preparar y enviar al Servicio para su evaluación y aprobación. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## EXPLOSIVOS, PERFORACIÓN Y TRONADURAS EN MINAS DE CARBÓN

**Artículo 280.-** En todo lo concerniente serán aplicables a la minería del carbón las disposiciones del Título XI “Explosivos en la Minería”, del presente Reglamento, en tanto ellas sean complementarias y no se contrapongan a las normas de este capítulo.

**Artículo 282.-** Para los efectos del uso de explosivos en las minas de carbón, éstas se clasificarán, según el grado de desprendimiento instantáneo de grisú, en las siguientes categorías.

B : Medianamente grisutosas

C : No grisutosas

La clasificación señalada se hará sobre la base de las mediciones que las Empresas Mineras productoras de carbón harán de las concentraciones de metano en cada uno de los turnos de trabajo; llevando registros, horarios de gas presente en los laboreos e informando al Servicio del inicio de dichas mediciones. Sin perjuicio de la facultad que tiene el Servicio para revisar en cualquier momento el registro; cuando éste complete ciento ochenta (180) días de operación deberá ponerse a disposición del Servicio para que clasifique oficialmente a la mina. Las condiciones de riesgo debido al polvo de carbón en las minas, serán consideradas como antecedente complementario para decidir la clasificación en una de las tres categorías referidas.”.

**Artículo 283.-** Los explosivos permisibles para la minería del carbón, son aquellos que cumplen con un determinado tipo de prueba en un túnel de ensayo en el interior del cual, se han simulado las condiciones ambientales de gas metano y/o polvo fino de carbón en rango explosivo, semejantes a las que eventualmente pueden producirse al interior de una mina. El explosivo en prueba, en forma de cartuchos se hace detonar en el interior del túnel, considerándose que éste ha cumplido con la prueba, cuando no inflama o explota el ambiente grisutoso creado artificialmente. La galería de ensayo estará construida de chapa de acero con revestimiento interior de concreto armado, cuyo diámetro mínimo es de un metro sesenta centímetros (1,60 m.) y su volumen de catorce metros cúbicos (14 m3).

**Artículo 284.-** En minas subterráneas de carbón, sólo se usarán explosivos permisibles que hayan sido aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército y avalados por el Servicio, de acuerdo con la pauta de uso obligatorio o permitido que contiene el cuadro siguiente: Cuadro sobre uso obligatorio o permitido de Explosivos según Categoría de la Mina VER DIARIO OFICIAL DE 07.02.2004, PÁGINA 16.

**Artículo 285.-** La tronadura se llevará a cabo, conforme a lo que disponga el respectivo reglamento interno para el uso de explosivos, aprobado por el Servicio y únicamente después de haber verificado, mediante detectores de metano o por observación de la llama de la lámpara grisumétrica, que la concentración de metano en el ambiente no supere el uno coma cinco por ciento (1,5%). Esta comprobación deberá hacerse antes de cargar los tiros, antes de disparar y después de efectuada la tronadura; lo que deberá ser realizado por una persona capacitada y expresamente autorizada por la Administración de la mina. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para aprobar el reglamento, desde la fecha de presentación del reglamento en la Oficina de Parte. Los barrenos deberán cargarse con cartuchos, cuyo diámetro deje un juego no mayor a seis milímetros (6mm) y se taquearán con materiales incombustibles, llenando el barreno hasta la boca.

No se disparará en un mismo laboreo más de un tiro a la vez, a menos que sea por disparo eléctrico conectado en serie.”.

## PERFORACIÓN Y TRONADURA EN MINERÍA SUBTERRÁNEA

**Artículo 152.-** Para el transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos en las faenas subterráneas serán aplicables, en lo concerniente, las disposiciones contenidas en el Título XI del presente Reglamento.

**Artículo 153.-** Las operaciones de perforación y tronadura deben estar reguladas por los respectivos

procedimientos de trabajo, aprobados por la Administración de la faena.

**Artículo 154.-** La perforación de roca o mena en las minas subterráneas deberá efectuarse mediante el método de perforación húmeda. Si por razones especiales e inherentes a la operación no fuere practicable dicho método, el Servicio podrá autorizar la perforación en seco, sujeta a condiciones que garanticen la protección respiratoria de los trabajadores expuestos. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

**Artículo 155.-** El uso del agua como agente depresor de humos, gases y polvo, deberá ser utilizada por medio de dispositivos nebulizadores con o sin adición de agentes humectantes.

**Artículo 156.-** Después de realizada la tronadura, será obligatorio el uso de instrumentos detectores de gases nocivos, los que deberán ser utilizados por personal instruido y capacitado para evaluar las condiciones ambientales.



## **DECRETO SUPREMO 77: REGLAMENTO COMPLEMENTARIO A LA LEY DE CONTROL DE ARMAS Y EXPLOSIVOS. (17798)**

### **VI. TITULO SEXTO DE LOS EXPLOSIVOS, PRODUCTOS QUIMICOS, Y ARTIFICIOS PIROTECNICOS**

#### ***De la Definición de Explosivo***

**Artículo 207.-** Se considerará “explosivo” a toda sustancia o mezcla de sustancias químicas, sólidas o líquidas, que por la liberación rápida de energía produce o puede producir, dentro de un cierto radio, un aumento de presión y generación de calor, llama y ruido. Del mismo modo, se considerarán como tales, aquellos elementos que sean cargados con explosivos como bombas, granadas, minas, misiles, cohetes o cartuchos.

**Artículo 208.-** Los productos químicos sujetos a control son aquellas sustancias o elementos sólidos o líquidos, cuya combinación o transformación, mediante proceso físico o químico, llegue a convertirlo en explosivo, o bien, en materia prima o componente esencial de éste.

**Artículo 209.-** Para la clasificación, almacenamiento, transporte, identificación y otras materias que tengan relación con las sustancias peligrosas que controla la Ley se aplicará el Decreto Supremo 298 de 25 NOV. 1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, sobre transporte de cargas peligrosas por calles y caminos, Norma Chilena oficial 382 “Sustancias peligrosas, terminología y clasificación general” y de las Normas Nacionales que de ésta se deriven, así como también normas internacionales tales como el Código Marítimo Internacional, para la clasificación y transporte de sustancias peligrosas, Reglamento de transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea de la Dirección General de Aeronáutica Civil y la Normativa Internacional para el traslado de sustancias peligrosas en transporte aéreo y las convenciones internacionales sobre la materia.

**Artículo 210.-** La Dirección General, con la asesoría del Banco de Pruebas de Chile, establecerá y mantendrá actualizado el listado Nacional de Explosivos y Productos Químicos, establecerá y actualizará cuando sea necesario, la equivalencia de explosivos en relación con la dinamita 60%.

## CAPITULO I

### *De los Consumidores de Explosivos*

**Artículo 211.-** Las personas naturales o jurídicas que por la naturaleza de sus actividades deban utilizar explosivos, para los efectos de este reglamento, serán consideradas “Consumidores de Explosivos”, quienes deberán presentar la documentación para solicitar su inscripción ante la Autoridad Fiscalizadora del lugar en que se encuentren ubicadas las faenas. Esta autoridad enviará los antecedentes a la Dirección General quien autorizará mediante una Resolución su inscripción.

**Artículo 212.-** Atendiendo a la naturaleza y duración de las faenas, los consumidores de explosivos se clasifican en:

**A. Consumidores Ocasionales:**

Son aquellos que no necesitan emplear explosivos en su actividad normal, pero deben emplearlos por circunstancias especiales.

Estos no requieren de inscripción como “Consumidores Habituales de Explosivos” pero, para su uso y empleo deberán obtener permiso de la Autoridad Fiscalizadora del lugar de la faena, la cual determinará en el terreno la necesidad de su uso, la cantidad y autorizará su adquisición y transporte, controlando la seguridad de su empleo.

Estos consumidores no podrán mantener existencias de explosivos o elementos iniciadores de los mismos.

Para este efecto, el trabajo debe ser ejecutado por un Manipulador de Explosivos con licencia vigente, o por un organismo especializado autorizado por la Autoridad Fiscalizadora.

**B. Consumidores Habituales:**

Son aquellos que normalmente ejecutan trabajos que requieren el empleo de explosivos, tales como las empresas de la minería, construcción, obras públicas, agricultura, pequeña minería y los mineros denominados “Pirquineros”.

Será requisito indispensable para adquirir explosivos, que los Consumidores Habituales estén inscritos como tales ante la Autoridad Fiscalizadora que corresponda al lugar de la faena.

**Artículo 213.-** Se entiende por pirquineros a quienes ejecutan por sí mismos labores de búsqueda y extracción de minerales, en forma individual o colectiva en número no superior a tres, sin contar para ello con personal o servicios auxiliares, y que solo requieran mantener hasta 30 Kgs. de explosivos equivalentes a dinamita 60% en sus almacenes.

**Artículo 214.-** Para obtener la inscripción como “Consumidor Habitual de Explosivos” los interesados presentarán ante la Autoridad Fiscalizadora correspondiente al lugar de la faena, los siguientes documentos:

**A. Solicitud de inscripción entregada por la Autoridad Fiscalizadora.**

**B. Documento que avale su actividad:**

1. Pirquineros, Materialeros, Pequeño Minero y canteros.
  - Original de certificado de dominio vigente de la pertenencia minera o fotocopia autenticada ante Notario Público. En caso que este documento se encuentre en trámite podrán presentar la manifestación minera o acta de mensura.
  - Contrato de comodato o arriendo, en caso que no sea propietario del lugar de la faena.
2. Mediana y Gran Minería.
  - Antecedentes legales de la sociedad.
  - Patente minera al día.

- Original del certificado de dominio vigente o fotocopia autenticada ante Notario Público. En caso que este documento se encuentre en trámite, podrán presentar la manifestación minera o acta de mensura.
- Contrato de comodato o arriendo en caso que no sea propietario del lugar de la faena

3. Empresas y Personas Naturales Contratistas.

- Antecedentes legales de la sociedad o empresa.
- Iniciación de actividades relacionado con el permiso que se solicita.
- Patente Municipal al día.

**C. Antecedentes sobre el almacén de explosivos legalizado a su nombre, en que se guardarán los explosivos.**

**D. Relación de los Manipuladores de Explosivos con sus respectivos números de registro o licencia.**

**E. Certificado de Antecedentes para Fines Especiales del representante legal.**

En caso de no contar con un Almacén de Explosivos inscrito, deberá presentar conjuntamente con la inscripción de Consumidor Habitual, los antecedentes del Almacén de Explosivos.

La Autoridad Fiscalizadora deberá enviar estos documentos a la Dirección General, previo estudio de los antecedentes acompañados.

La Dirección General, podrá aprobar la solicitud mediante la entrega de una Resolución que remitirá a la Autoridad Fiscalizadora para la comunicación del interesado.

**Artículo 215.-** Los Consumidores Habituales podrán además inscribirse como importadores de los explosivos que requieran para su propio consumo.

La inscripción tendrá una vigencia de un año calendario, contado desde la fecha de emisión de la Resolución. Los interesados que soliciten la renovación antes del plazo de vencimiento, solo deberán acompañar una solicitud con fotocopia de la patente municipal o minera al día, según sea el caso, y fotocopia de la inscripción anterior. Si el interesado no la renueva en la fecha prevista, esta se considerará caducada, debiendo a futuro realizar todos los trámites, como una nueva inscripción.

No obstante, lo anterior, en el caso de los Pirquineros, Materialeros, canteros y Pequeños Mineros la inscripción como consumidor habitual de explosivos tendrá una vigencia de dos años calendario, contados desde la fecha de emisión de la resolución.

Si el interesado no tramita su renovación, la autorización como Consumidor Habitual caducará y la Autoridad Fiscalizadora le fijará un plazo de 30 días para transferir o destruir sus existencias de elementos sometidos a control, informando de su cumplimiento a la Dirección General.

**Artículo 216.-** Las empresas constructoras y contratistas que desarrollen sus actividades en todo el país, sólo deberán inscribirse como Consumidores Habituales de Explosivos, ante la Autoridad Fiscalizadora que corresponda a su domicilio comercial principal y será válida en todo el territorio nacional.

Para el almacenamiento de los explosivos deberán solicitar a esta misma Autoridad Fiscalizadora, la legalización de los Almacenes móviles, los que deberán ser trasladados, sin explosivos, a las distintas faenas en todo el país.

Para efectuar trabajos fuera de la zona de su domicilio principal o comercial, la empresa constructora o contratista, deberá informar a la Autoridad Fiscalizadora del lugar donde se encuentra su inscripción, del traslado de los Almacenes de Explosivos móviles.

Además, deberá presentar ante la Autoridad Fiscalizadora correspondiente a la zona donde se encuentra la obra o faena, los siguientes documentos:

1. Copia de la Resolución de la Dirección General, que autoriza los Almacenes de Explosivos móviles y su calidad de Consumidor Habitual de Explosivos.
2. Tipo de trabajo que realizará, ubicación exacta de los almacenes y fechas en que se realizará la faena.
3. Relación de los Manipuladores de Explosivos que efectuarán el trabajo.

La Autoridad Fiscalizadora del lugar donde se realizarán las faenas de tronaduras, emitirá una Resolución de autorización, conteniendo además disposiciones de detalle que se deben seguir en cada caso.

En caso de no contar con polvorines móviles o ser éstos insuficientes, podrá legalizar un nuevo Almacén de Explosivos ante la Autoridad Fiscalizadora, conforme a las normas establecidas y siendo válida su inscripción como Consumidor Habitual de explosivos, de la Autoridad Fiscalizadora de origen.

**Artículo 217.-** Las empresas constructoras o contratistas, podrán solicitar Autorización de Compra de explosivos ante cualquier Autoridad Fiscalizadora del país, debiendo ésta verificar lo siguiente:

1. Certificado de Inscripción Anual vigente del Almacén de Explosivos donde será almacenado.
- 2) Certificado de inscripción anual de Consumidor Habitual.
- 3) Libro de Existencias al día.

Sólo se otorgará la Autorización de Compra, por la cantidad disponible conforme a la capacidad del Almacén de Explosivos donde será almacenado.

En la Autorización de Compra, la Autoridad Fiscalizadora deberá dejar constancia del número y fecha de la Guía de Libre Tránsito que autoriza el traslado.

**Artículo 218.-** Las empresas o contratistas que explotan en beneficio propio una pertenencia minera, deberán solicitar su inscripción como Consumidor Habitual de Explosivos y legalizar el o los Almacenes de Explosivos ante la Autoridad Fiscalizadora correspondiente a la jurisdicción del lugar donde se encuentra la faena.

### CAPITULO III.

#### *De los Manipuladores de Explosivos, Productos Químicos o Artificios Pirotécnicos*

**Artículo 225.-** las personas que manipulen explosivos, Productos Químicos o Artificios Pirotécnicos cualquiera sea su naturaleza, deberá contar con una licencia otorgada por la Autoridad Fiscalizadora. De esta exigencia quedarán exceptuadas, aquellas personas que manipulen los elementos establecidos en el artículo N° 285° letra d) del presente Reglamento.

**Artículo 226.-** Las licencias para manipular explosivos serán otorgadas y renovadas, cuando los interesados acrediten necesitarlas para fines de su trabajo, clasificándose en Programadores Calculistas y Manipuladores.



**TOMEMOS  
NOTA**

---

---

---

---

---

## PROGRAMADOR CALCULISTA

Las licencias tendrán una vigencia de tres años contados desde la fecha que fue otorgada y serán válidas para todo el país. La Autoridad Fiscalizadora las otorgará cuando el interesado cumpla con los siguientes requisitos:

1. Título de Ingeniero Civil en Minas, Ingeniero de Ejecución en Minas o Ingeniero Politécnico Militar con especialidad de Armamento o Química.
2. Certificado de Antecedentes para Fines Especiales.
3. Dos fotos tamaño carné con nombre y Run.

Si un ingeniero de otra especialidad o técnico en minas solicita esta licencia, deberá presentar además ante la Autoridad Fiscalizadora respectiva, los antecedentes de cursos realizados en institutos reconocidos por el Estado sobre explosivos, y un certificado otorgado por un profesional experto en Prevención de Riesgos de la empresa donde presta sus servicios, que acredite poseer los conocimientos técnicos correspondientes a las actividades que desempeñará.

Para el caso de los ingenieros de otra especialidad, o técnicos en minas que trabajen en forma independiente, será el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército en su calidad de Banco de Pruebas de Chile, el que certifique la idoneidad del solicitante. Para el caso de las sucursales y delegaciones el BPCH. normará la forma de realizar esta acreditación.

Los antecedentes deberán ser entregados en duplicado, remitiendo la A.F. un ejemplar a la Dirección General.

## MANIPULADORES DE EXPLOSIVOS

Esta licencia tendrá una vigencia de dos años contados desde la fecha en que fue otorgada y será válida para todo el territorio nacional.

Para otorgar esta licencia las Autoridades Fiscalizadoras exigirán al solicitante un certificado del experto en Prevención de Riesgos de la empresa para la cual trabaja, acreditando que el solicitante posee los conocimientos técnicos necesarios para desempeñarse como Manipulador de Explosivos.

Los Pirquineros, Materialeros o Canteros e Independientes, deberán presentar una declaración jurada ante notario, dejando constancia de tener los conocimientos técnicos en la manipulación de explosivos y de la Ley que regula esta actividad. Posteriormente deberán rendir un examen de conocimientos ante la Autoridad Fiscalizadora.

Para ambos casos se deberá presentar, además, Certificado de Antecedentes para Fines Especiales y dos fotos tamaño carné con nombre y RUN.

Sin perjuicio de las exigencias anteriores, las empresas deberán capacitar específicamente a los manipuladores, en el uso de los explosivos utilizados en la faena.



**TOMEMOS  
NOTA**

---

---

---

---

---

## MANIPULADOR DE PRODUCTOS QUÍMICOS O DE ARTIFICIOS PIROTÉCNICOS

Esta licencia tendrá una vigencia de dos años contados desde la fecha que fue otorgada y será válida para todo el territorio nacional.

Para otorgar esta licencia las Autoridades Fiscalizadoras exigirán al solicitante un certificado del experto en Prevención de Riesgos o de Seguridad Industrial de la empresa para la cual trabaja, acreditando que el solicitante posee los conocimientos técnicos necesarios para desempeñarse como Manipulador de Productos Químicos, o de Artificios Pirotécnicos según sea el caso.

En caso de no existir los cargos anteriores, será el representante legal de la empresa para la cual trabaja, quien certifique los conocimientos técnicos de su trabajador.

Para el caso de las personas naturales independientes, deberán presentar una declaración jurada ante notario, dejando constancia de tener los conocimientos técnicos en la manipulación de Productos Químicos, o de Artificios Pirotécnicos según la credencial que solicite, como también de la Ley que regula esta actividad. Posteriormente deberán rendir un examen de conocimientos ante la Autoridad Fiscalizadora.

Para estos dos tipos de licencias, se deberá presentar, además, Certificado de Antecedentes para Fines Especiales y dos fotos tamaño carné con nombre y RUN.

Sin perjuicio de las exigencias anteriores, las empresas deberán capacitar específicamente a los manipuladores, en el uso de los artificios pirotécnicos o productos químicos utilizados.

**Artículo 227.-** El examen de conocimientos para los Manipuladores independientes de Productos Químicos y Artificios Pirotécnicos será propuesto a la Dirección General por el IDIC., en su calidad de Banco de Pruebas de Chile.

**Artículo 228.-** Cuando un Manipulador de Explosivos, Productos Químicos o de Artificios Pirotécnicos cese en sus funciones, la empresa estará obligada a devolver al manipulador la licencia correspondiente e informar a la Autoridad Fiscalizadora, debiendo ésta dejar constancia en la carpeta de antecedentes.

**Artículo 229.-** Cada vez que un Programador o Manipulador se traslade por motivos de trabajo de jurisdicción, deberá presentarse en la nueva Autoridad Fiscalizadora, la que abrirá una carpeta con los antecedentes personales y actualizará los registros. Le queda prohibido ejercer su actividad mientras no se concrete esta presentación.

**Artículo 230.-** Para renovar la Licencia de Programador Calculista y de Manipulador, el usuario deberá concurrir a la Autoridad Fiscalizadora del lugar, presentando Certificado de Antecedentes para Fines Especiales y una foto tamaño carné con nombre y RUN. En caso de no renovar en el plazo estipulado deberá presentar todos los antecedentes como una nueva inscripción.



**TOMEMOS  
NOTA**

---

---

---

---

---

---

---

---



**APLIQUEMOS  
LO APRENDIDO**

Responde las siguientes preguntas:

**1.- ¿Qué requisitos debe cumplir una persona para poder optar a una licencia de manipulador de explosivos y/o programador calculista?**

.....  
.....  
.....  
.....

**2.- ¿Como puedes tu optar a una licencia de manipulador de explosivos cuando egreses de la enseñanza media, sin tener experiencias en trabajos relacionados tronaduras?**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.- ¿Crees que es fácil trabajar con explosivos? Justifica tu respuesta**

.....  
.....  
.....  
.....

**4.- ¿Qué medidas de seguridad se deben tomar en la manipulación de explosivos?**

.....  
.....  
.....  
.....



**TOMEMOS  
NOTA**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## ALMACENAMIENTO

Los explosivos estarán almacenados lejos de fuentes de calor y aislados de la población y se deben guardar los explosivos (dinamita, emulsiones, anfo y cordón) en un polvorín y los accesorios de voladura, en otro. El almacén está construido de mampostería o materiales que eviten la posibilidad de generación de descargas eléctricas estáticas. El almacén debe estar cercado y su acceso está prohibido a personal ajeno al mismo. Además, debe tener señalamientos alusivos al contenido, riesgos, precauciones y prohibiciones.

El almacén deberá estar limpio en todas sus áreas y no existirá pasto ni maleza en sus cercanías. Se deberá disponer de extintores para el combate de incendios incipientes. Todos los explosivos estarán empacados y los empaques indicarán claramente el contenido y sus riesgos. El registro de almacén de explosivos incluye el nombre y forma de los responsables de las entradas y salidas y las fechas de cada operación.

## SEÑALIZACIÓN

La empresa debe contar con señalamientos de aviso, precaución, restricción y prohibición, para las actividades de utilización de explosivos. Antes de efectuar una voladura se circunda una zona de seguridad con señalamientos audibles o visibles y se prohíbe el acceso a todo tipo de personal, hasta que haya pasado el peligro. Asimismo, se aseguran los explosivos de reserva, el personal, los vehículos y el equipo a una distancia adecuada o bajo techo.

En voladuras subterráneas, se avisa a todo el personal que trabaja en el área y se colocan guardias en las entradas para evitar el paso inadvertido de personal. El sistema de señales audibles incluye una señal de aviso cinco minutos antes de la voladura, uno de explosión, un minuto antes de la voladura y uno de fuera de peligro después de la inspección del área de voladura.



**TOMEMOS  
NOTA**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





*Texto extraído de Icarito.cl*

## MINERÍA METÁLICA EN CHILE

Chile es un país de grandes reservas de minerales. Dentro de la minería metálica se destaca la producción de cobre, hierro, molibdeno, manganeso, plomo, zinc, oro y plata. De estos productos, los de mayor interés son el cobre y molibdeno, siendo este último un subproducto de la producción de cobre. Como resultado de esta abundancia, la minería ha sido desde siempre la principal actividad productiva del país.

- **Cobre.** En Chile, la minería del cobre se encuentra compartida entre empresas privadas y empresas del Estado. CODELCO Chile, la Corporación del Cobre, es una empresa estatal autónoma, la más grande del país en la minería del cobre y la principal productora de cobre del mundo.

La región de Los Andes chilenos es considerada el principal depósito cuprífero del planeta, pues en ella se encuentra cerca del 40 por ciento de las reservas identificadas en el mundo. En este marco, CODELCO posee las mayores reservas mundiales de cobre, con alrededor del 20 por ciento del total del planeta.

Los principales productos comercializados por Chile, son los cátodos y concentrados de cobre, los que son exportados para procesarlos y obtener productos manufacturados. Su destino ha sido desde siempre los países industrializados y hoy en día, además, los países en proceso de industrialización, como China. Destaca la gran concentración de las exportaciones a los mercados de Asia y Europa Occidental, lo que refleja el alto grado de dependencia de la comercialización del cobre con esos mercados.

- **Molibdeno.** Chile, después de Estados Unidos es el principal productor de molibdeno del mundo. Hasta el año 1994 CODELCO fue el único productor de Molibdeno en Chile a través de sus Divisiones Salvador, El Teniente, Andina y Chuquicamata.
- **Oro.** La minería del oro se convirtió en una actividad importante a partir del año 1978, como resultado de la puesta en marcha de la mina El Indio que contribuyó en ese entonces. Otros yacimientos abiertos en 1992 son La Coipa, El Hueso, San Cristóbal, Escondida y otras operaciones cupríferas, donde el oro es un subproducto.
- **Plata.** Como productor de plata, Chile se ubica en la tercera posición en América Latina, después de México y Perú, con características de importante productor mundial. El mayor productor de plata en Chile es la Compañía Minera La Coipa. También destacan CODELCO, La Escondida y Candelaria. La minería de la plata como actividad en sí prácticamente ha desaparecido, puesto que la producción de plata hoy en día es producto de la minería de cobre, oro y zinc. Su producción corresponde fundamentalmente a la plata contenida en barras anódicas y concentrados provenientes de la producción cuprífera estatal y privada y a aquella obtenida en las explotaciones auríferas.
- **Hierro.** El grupo CAP S.A. de Inversiones es el único productor chileno de hierro a través de la Compañía Minera del Pacífico S.A. La producción se obtiene de los minerales El Romeral, El Algarrobo y Los Colorados. La planta de pellets de Huasco procesa los minerales de Algarrobo y Los Colorados. En El Romeral se producen minerales de embarque directo, los cuales poseen entre un 62% y un 65% de hierro, exportando un 8% y destinando el resto a abastecer la siderúrgica de Huachipato. En el periodo 2002 y primer semestre de 2003 se ha registrado un aumento del 24,8% en la producción de hierro.









## **BIBLIOGRAFÍA**



- Biblioteca Nacional: - Ley 17798 Ley de control de armas y explosivos - Decreto supremo 77, Reglamento complementario a la ley de control de armas y explosivos. - Decreto Supremo 132 »Reglamento de Seguridad Minera«
- Revista Minería Chilena.
- Icarito.cl
- Sernageomin, Servicio Nacional de Geología y Minería
- DGMN.cl Dirección Nacional de movilización nacional.