

GEO MIMET

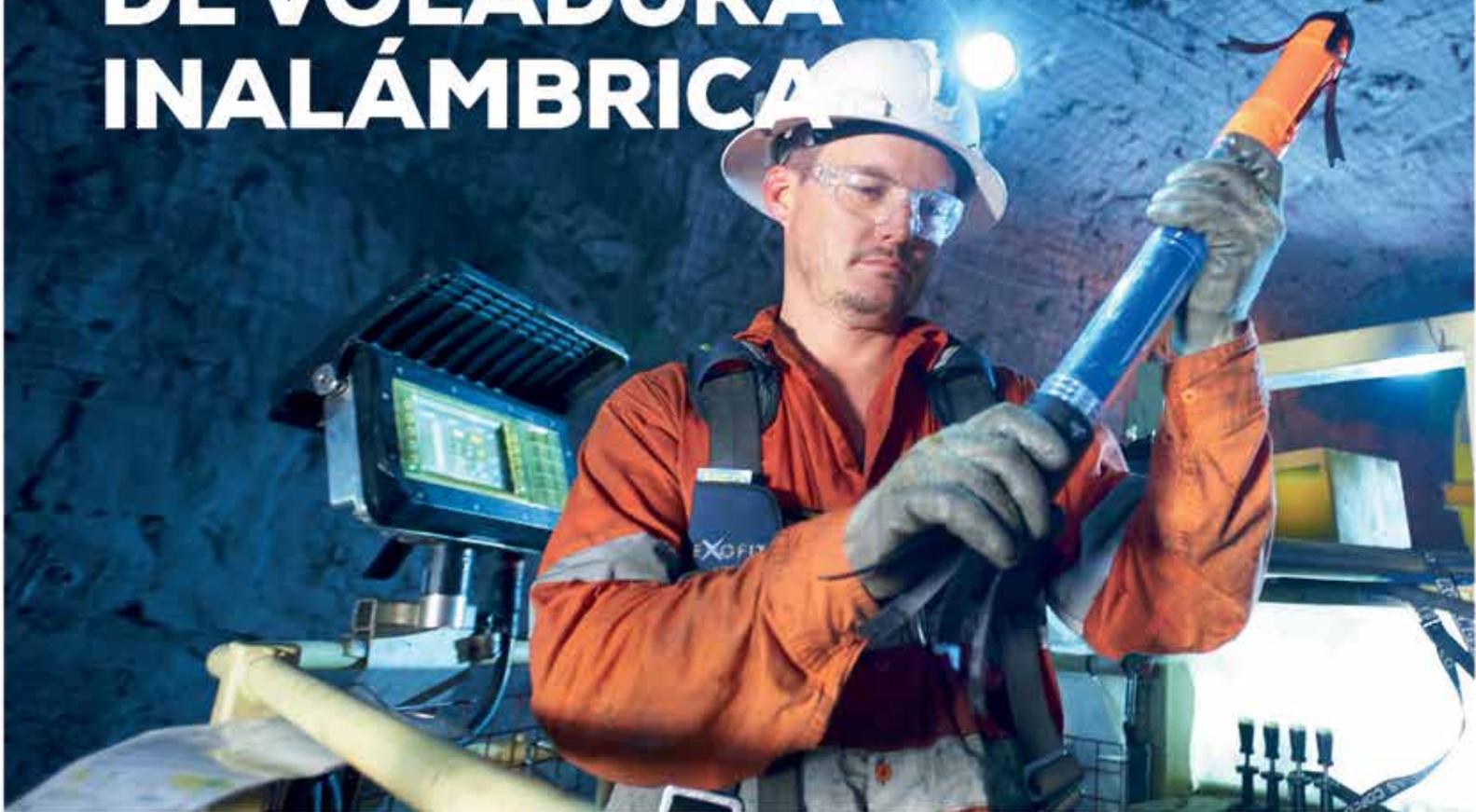
XLVIX ÉPOCA, ENERO / FEBRERO 2022 No. 355



/Administration
/Human Resources
/Legal
/Accounting
/Finance
/Marketing
/Publicity
/Production
/Research
/Business
/Development
/Engineering
/Manufacturing
/Planning



SOLUCIONES DE VOLADURA INALÁMBRICA



PRIMER SISTEMA DE INICIACIÓN TOTALMENTE INALÁMBRICO



Mejora la seguridad



Incrementa la
productividad



Mejora la
recuperación de
mineral



Reduce costos
operacionales

Un servicio de voladura inalámbrica habilitado por WebGen™, que elimina completamente el manejo de cables y su consecuente amarre.

WebGen™ se comunica a través de la roca, el aire y el agua para iniciar las voladuras de forma confiable y segura, eliminando la exposición de las personas al riesgo. Esta tecnología revoluciona la industria permitiendo el uso de nuevos métodos de explotación y técnicas de voladura para aumentar la productividad y reducir los costos operativos.

Para obtener más información sobre WebGen™ y cómo puede mejorar su operación hoy, comuníquese con su representante local de Orica o visite orica.com/wireless

Oficinas Monclova: Tel. (866) 158 0300
Oficinas Guadalajara: Tel. (33) 3793 8640

WebGen
Wireless Electronic Blasting Systems

ORICA

LA CASA DEL GEÓLOGO

MÁQUINA AUTOMÁTICA PARA CORTAR NUCLEO

MANTA 140150 IDG-120 LX SA CE

Características

- ◆ 2.2 kw 3HP o 5HP
- ◆ Disco 14" rin continuo
 - ◆ RPM 3400
- ◆ Corte hasta 12 cm de profundidad

Ficha técnica

- ◆ Largo de mesa para corte 120cm
- ◆ Corta núcleo de diámetro BQ-NQ-HQ-PQ
- ◆ Recuperación de muestra al corte de casi 100% con portanúcleo que sirve de guía y seguridad a operar

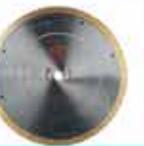
¡Mírala funcionando en!

<https://www.youtube.com/watch?v=17jll-ZVKSg>
<https://www.youtube.com/watch?v=D39mvxQ9DLQ>

MÁQUINAS CORTADORAS DE NUCLEO

Máquinas con motor eléctrico o con motor de gasolina

DISCOS IDG PARA CORTE DE NÚCLEO Y SU TABLA DE RENDIMIENTO

 <p>IDG-Rocasilicificada 10", 12", 14" Tipo de roca Rocas metamorfitizadas silicificadas, metavolcanicas, intrusivos acidos, gneises skarn y calizas con silice. Rendimiento de corte 800 - 900 mts.</p>	 <p>IDG-TREX 14" Tipo de roca Roca corte de intrusivos silicificados skarn matriz densa. Densadura en forma de M. Rendimiento de corte 300 - 500 mts.</p>
 <p>IDG-BFT26 14" Tipo de roca Corte rocas calizas silicificadas, cuarzitas, intrusivos silicificados. Rendimiento de corte 350 - 500 mts.</p>	 <p>IDG-225 (Rin continuo) 14" Tipo de roca Corte de roca con alto contenido de silice, cuarzitas, intrusivos vias de enfriamiento. Rendimiento de corte 250 - 400 mts.</p>

PORTANUCLEO IDG



PATENTE MX/f/2018/001393

- ◆ Evitar accidentes (protección para el operador)
- ◆ Mejor recuperación de la muestra o el volúmen casi al 90%
- ◆ Sean esquirlas y/o finos

Contáctanos a nuestros teléfonos o por correo electrónico:

 **662 214 16 66 y 662 210 74 29**
www.idgcasadelgeologo.com
violeta_ventas@hotmail.com
ing.dibujogeologia@gmail.com

 La Casa Del Geologo
 lacasadelgeologo
 IDGIngenieria Dibujo La Casa del Geologo



IDG-35HP
Características:
cortadora de núcleo para disco de 14" con motor de 2, 3 kw HP / 5HP trifásico, uso rudo.

IDG-MANTA85
Características:
3400 rpm 2.2 kw-3HP o 5HP, rin continuo, corte hasta 12 cm de profundidad.





QUIMICA TEUTON

LÍDER EN EL MERCADO CON MÁS DE

30 AÑOS

EN LA INDUSTRIA MINERA



STANDS: 82 Y 83



LABORATORIO METALÚRGICO DE ÚLTIMA GENERACIÓN
INVESTIGACIÓN METALÚRGICA

REACTIVOS PARA FLOTACIÓN DE MINERALES
TRATAMIENTO DE AGUA

PRODUCTOS

Espumantes

Colectores

Depresores

Modificadores de superficie

Deshidratantes

Supresores de polvo

CONTACTO

contacto@quimicateuton.com

TEL. (33) 3811-0370, 3810-0493, 3810-9323

CONTENIDO 355

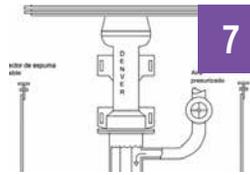
enero / febrero

Índice de anunciantes

- 38 AUSTIN POWDER
- 48 CAUSA
- 4a. de forros DYNO NOBEL
- 6 EATON
- 43 EPIROC
- 65 GCC
- 20 GRUPO MÈXICO
- 1 IDG (INGENIERIA Y DIBUJO)
- 35 KOMATSU
- 2a. de forros ORICA
- 30 PPG COMEX
- 2 QUÌMICA TEUTON
- 3a. de forros SANDVIK

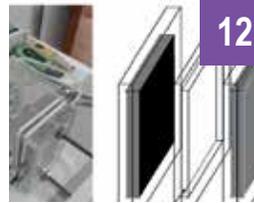
GEOMIMET. Año XLIX, No. 355, enero - febrero 2022, es una publicación bimestral publicada por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, C.P. 03810, México, D.F. HYPERLINK "<http://www.geomin.com.mx/>" www.geomin.com.mx, HYPERLINK "<http://us.mc1616.mail.yahoo.com/mc/compose?to=asociacion@aimmgm.org.mx>" asociacion@aimmgm.org.mx. Editor responsable: Alicia Rico Méndez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-060609365500-102, ISSN: 0185-1314, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derechos de Autor. Licitud de Título No. 13012, Licitud de Contenido No. 10585, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-0016 Impresa por Corporación Printescorp S.A. de C.V, José Manuel Othon 111, Col. Obrera, C.P. 06800, México, D.F., este número se terminó de imprimir el 28 de febrero de 2022 con un tiraje de 1,000 ejemplares. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.



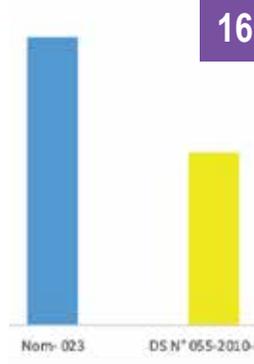
7 Recuperación de flúorita de los relaves de flotación

Por: D. Tamayo-Soriano; F.R. Carrillo-Pedroza; E.E. Guel Cruz; M.J. Soria-Aguilar y A. Martínez Luévanos



12 Use of an electro-sorption cell to remove trivalent chromium

Por: E.T. Jasso Olmedo; A. Ramírez Padilla; A.C. Gaytán Lara; J.C. Martínez Barrón; I. López Baez; J.C. Baltazar Vera; y L.G. Alvarado Montalvo



16 Estudio del cálculo de requerimientos de ventilación empleando especificaciones de diferentes normativas para el análisis comparativo con la norma mexicana

Por: Juan C. Baltazar V.; Carolina Rodríguez R.; Joel E. Valtierra; Roberto Ontiveros I.; Dulce Ma. Esquivel G.; Juan E. García Dobarganes B.; Víctor M. Quezada A.; Benito R. Marín; Héctor G. Salazar; Gilberto Carreño A.; Osiris Martínez J.; Omero Alonso González.



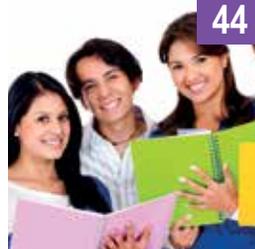
21 Actualidad Minera

- Noticias Legales
- Bitácora Minera
- Informe de sustentabilidad 2021 /2 Camimex
- Evitar que se vayan de las empresas



39 La Entrevista

Ing. Alfredo Bertrand



44 Notas Geomimet

- Día del Geólogo: Imprescindible valorar e impulsar la geología.
- Firman convenio la Universidad de Guanajuato y Metso - Outotec.
- ANDM: Certeza jurídica problemática en el sector minero.



49 Nuestra Asociación

- Séptima Reunión C.D.N.
- Reconocimiento Ings. AIMMGM
- Sonora
- Guanajuato Damas
- Parral
- Obituario

DISTRITOS AIMMGM, A. C.



01 Chihuahua

02 Parral

03 Mexico

04 Pachuca

06 Guadalajara

07 Nuevo León

08 Guanajuato

09 Sonora

11 La Paz, S.L.P.

12 Zacatecas

14 Laguna

18 San Luis Potosí

19 Sombrerete
"Juan Holguín"

21 Fresnillo

25 Durango

27 Saltillo

28 Zimapan

36 Sinaloa

37 Cananea

39 San Dimas

40 Baja California
Sur

41 Zacualpan

49 Nacoziari

51 Las Truchas,
Lazaro Cardenas

59 Estado De
Mexico

61 La Ciénega

65 La Carbonífera

63 Zaconapan

68 Esqueda

72 San Julián

73 Velardeña

75 Caborca

78 Capela

40 DISTRITO BAJA CALIFORNIA SUR
Ing. Lourdes González C.

75 DISTRITO CABORCA
Ing. Mariel Márquez Gutiérrez

37 DISTRITO CANANEA
Ing. José A. Vences

78 DISTRITO CAPELA
Ing. Humberto Moreno Delgado

01 DISTRITO CHIHUAHUA
Ing. Gabriel J. Zendejas P.

25 DISTRITO DURANGO
Ing. José L. Aguilar Pérez

59 DISTRITO ESTADO DE MEXICO
Ing. Carlos Tavares

68 DISTRITO ESQUEDA
Ing. Héctor Hidalgo Correa

21 DISTRITO FRESNILLO
Ing. Jaime Bravo

06 DISTRITO GUADALAJARA
Ing. Carlos Yáñez M.

08 DISTRITO GUANAJUATO
Ing. Luis A. Herrera Ramos

65 DISTRITO LA CARBONIFERA
Ing. Arturo Bueno Tokunga

61 DISTRITO LA CIENEGA
Ing. Héctor J. Toledo Castillo

11 DISTRITO LA PAZ S.L.P.
Ing. Noe Robledo

14 DISTRITO LAGUNA
Ing. Miguel E. Muñoz Pérez

51 DISTRITO LAS TRUCHAS, LAZARO
CARDENAS
Ing. Jose Ramirez Casas

03 DISTRITO MÉXICO
Ing. Raúl Morales García

49 DISTRITO NACCOZARI
Ing. Jorge Razo

07 DISTRITO NUEVO LEÓN
Ing. Norberto T. Zavala Medellín

04 DISTRITO PACHUCA
Ing. Gerardo Mercado Pineda

02 DISTRITO PARRAL
Ing. Porfirio Pérez Guzmán

27 DISTRITO SALTILLO
Ing. José C. Rivera Martínez

18 DISTRITO SAN LUIS POTOSI
Ing. Ángel Galindo

36 DISTRITO SINALOA
Ing. Ignacio Cano Corona

19 DISTRITO SOMBERETE JUAN HOLGUIN
Ing. Gonzalo Gatica Jiménez

09 DISTRITO SONORA
Ing. Ramón H. Luna E.

73 DISTRITO VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acevedo

12 DISTRITO ZACATECAS
Ing. Rubén del Pozo

63 DISTRITO ZACAZONAPAN
Ing. José G. de Ávila Pacheco

41 DISTRITO ZACUALPAN
Ing. Francisco Hernández R.

28 DISTRITO ZIMAPAN
Ing. Adrian A. Gutiérrez

39 SAN DIMAS

49 NACCOZARI
Ing. José J. Razo Monsivais

72 SAN JULIÁN

73 VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acevedo

GEOMIMET

Publicación Bimestral

XLIX EPOCA ENERO / FEBRERO 2022

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Rafael Alexandri Rionda
Dr. Alejandro López Valdivieso
M.C. José de Jesús Huezco Casillas
Dra. Rocío Ruiz de la Barrera
Dr. Raul Moreno Tovar

CONSEJO CONSULTIVO DEL COMITÉ EDITORIAL

Ing. Federico Villaseñor Buchanan
Lic. Federico Kunz Bolaños
Ing. Masaru Turu Kayaba
Ing. Juan Manuel Pérez Ibarquengoitia
Ing. Octavio Alvidrez Cano
Ing. Jaime Gutiérrez Bastida

DIRECTOR

M.I.E. Mónica Morales Zárate

COORD. DE PUBLICACIONES

Alicia Rico M.
alicia_rico@yahoo.com

MARKETING

Lourdes Fernández
lourdes.fernandez@aimmgm.org.mx

ARTE Y DISEÑO

DGE. Susana García Saldívar

COORD. ADMINISTRATIVO

C.P. Eleazar Palapa

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:



Geomin México



@GeoMinMx

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

PRESIDENTE

Ing. Sergio R. Almazán Esqueda

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Ing. Rubén del Pozo

VICEPRESIDENTE TECNICO

Ing. Ma. Alba Paz Molina

VICEPRESIDENTE EDUCATIVO

M.C. E. Mónica Morales Zárate

VICEPRESIDENTE REL. CON GOB. Y ASOC.

SECRETARIO

Ing. Gerardo Mercado Pineda

TESORERO

Ing. Ángel Galindo

COORDINADORES REGIONALES

Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Hugo A. Palacios Martínez
Ing. Héctor A. Alba Infante
Ing. Alfredo Ornelas Hernández

VOCALES

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR

Ing. Sergio Trelles Monge
Ing. José Martínez Gómez
Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma

DIRECTOR

Lic. César Vázquez Talavera
cesar.vazquez@aimmgm.org.mx
www.geomin.com.mx
asociación@aimmgm.org.mx
Tels. 5543-9130 al 32
Fax: 5543-9005

MENSAJE DEL PRESIDENTE

Vivimos nuevos tiempos. Tiempos en los que apoyamos e impulsamos el empoderamiento y sororidad de las mujeres.

En la actualidad se registra una participación relevante de la mujer en todos los ámbitos de nuestra vida. Tenemos la oportunidad de tomar decisiones con ellas en los sectores público y privado; en las áreas operativas, administrativas y gubernamentales; ellas nos han compartido y enseñado nuevos mecanismos de gobernar y legislar.

Son momentos en los que existe acceso de las mujeres a los recursos económicos y financieros, y el control sobre ellos es decisivo para lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres que, al mismo tiempo, permite su participación para el crecimiento económico de nuestro país.

Abordar el tema de la mujer en la minería es hablar de la evolución y el crecimiento que ha tenido el sector, porque si bien hoy día no podemos imaginar una industria extractiva sin la tecnología, tampoco podríamos decir que somos un sector moderno sin la participación de las mujeres.

Como sabemos, actualmente laboran en el sector minero-metalúrgico cerca de 60 mil mujeres y estoy seguro de que en poco tiempo esas cifras serán superadas, porque cada vez vemos más a destacadas mujeres en posiciones clave y de mando en empresas mineras, compañías proveedoras, así como organismos y dependencias vinculadas con la industria minero-metalúrgica.

Conscientes de que la educación, capacidad y preparación profesional son sinónimo de igualdad de género y de oportunidad para convertirse en agentes de cambio, las mujeres se están adentrando en áreas que estaban limitadas para ellas, como la ciencia, tecnología, ingeniería y las matemáticas, por mencionar algunas.

Su capacidad, profesionalismo y dedicación contribuyen de manera sustancial a mejorar en todos los ámbitos de la vida laboral y familiar, por eso en la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), tenemos el compromiso de capacitar a las y los técnicos y científicos que colaboran en la industria minero-metalúrgica de nuestro país.

En la Asociación otorgamos capacitación profesional de manera responsable y eficaz para seguir contribuyendo al bienestar de nuestras sociedades y al desarrollo económico de nuestra nación.

Es indispensable que aumente la participación -con equidad- de la mujer en todos los ámbitos de la sociedad, para que cada vez crezca más su positiva influencia en las decisiones que determinarán el futuro de México.

Necesitamos aprender a vivir de una forma más sostenible y más responsable; en armonía y en equilibrio entre las personas, las comunidades y la naturaleza, y para ello continuaremos capacitando a mujeres y hombres en las Ciencias de la Tierra y demás materias que permiten el desarrollo de nuestra industria y, al mismo tiempo, de nuestra nación.

Uso eficiente de sus recursos más valiosos.



Aplicaciones en Industria Minera

- Sistema de Bombeo
- Ventilación
- Extracción
- Compresores
- Molinos
- Transportadores

El variador SC9000 CI lleva a un uso eficiente de sus recursos más valiosos

- Diseño compacto líder en la industria que permite instalaciones en salas de control eléctrico de espacio limitado, lo que reduce los costos de instalación.
- Ahorros en costo y tiempo debido al tiempo medio de reparación (MTTR) bajo.
- Inversor rodante hacia afuera/adentro para facilitar el mantenimiento de rutina.
- Completamente compatible con la familia completa de productos de control de media tensión Ampgard® de Eaton incluyendo el de control integrado bajo una barra colectora principal común para ahorros adicionales en costo y espacio.

Características

El variador SC9000 CI incorpora la misma topología de abrazadera de punto neutro altamente confiable que el variador SC9000 EP además de:

- Inversor trifásico compacto colocando el filtro de salida dentro del gabinete sin aumentar el espacio ocupado.
- Transformador de 24 pulsos para cumplimiento con la norma IEEE® 519.
- Inversores modulares rodantes hacia afuera/adentro.
- Sistema de precarga de magnetismo suave exclusivo de Eaton para eliminar la corriente de irrupción del transformador, simplificar la protección y mejorar la confiabilidad a largo plazo.
- La barra colectora principal, el interruptor de aislamiento, los fusibles de potencia y el contactor principal son estándar.



Powering Business Worldwide

Power Distribution
www.eaton.mx

Recuperación de fluorita de los relaves de flotación

Por: D. Tamayo-Soriano ^(a), F. R. Carrillo-Pedroza ^(a), E. E. Guel-Cruz ^(b), M. J. Soria-Aguilar ^(b), A. Martínez Luevanos ^(a)

Resumen

Los jales, relaves o colas del proceso de concentración de fluorita, contienen concentraciones de elementos como el flúor (de la fluorita) en algunos lugares, presencia de berilio y tierras raras como neodimio, cerio, lantano y disprosio, entre otras. Debido a las grandes cantidades de residuos, depositados en las presas de jales y a la cada vez mayor demanda de nuevos materiales para la generación de energías limpias, y en el marco de la economía circular, estos residuos pueden ser una fuente atractiva de elementos valiosos, que además permite el aprovechamiento integral de los recursos naturales. En este sentido, es necesario generar el conocimiento fundamental que permita valorar y evaluar la posibilidad de extraer estos elementos de los mencionados residuos. El objetivo de este trabajo es llevar a cabo la optimización de un determinado número de pruebas de flotación, que permitan obtener valores interesantes de recuperación de fluorita. El mineral utilizado proviene de la región centro Norte del Estado de Coahuila. La ley de cabeza de los relaves estudiados fue de un 35.72 % en CaF_2 y el hecho de ser un subproducto a gestionar, hacen interesante su flotación. El tamaño de partícula fue 0.106 mm, obtenida después un proceso de molienda. Las pruebas se acondicionaron durante un total de 7 minutos a 60 °C y 80 °C, ajustando el pH entre 9 y 10 con hidróxido de sodio. Se utilizaron quebracho, almidón y dextrosa como depresores de los carbonatos de calcio, silicato de sodio como depresor de la sílice y ácido oleico como colector de la fluorita. Los análisis elementales de las pruebas de flotación se llevaron a cabo por la técnica de fluorescencia de rayos X (FRX). Los resultados de flotación muestran que se obtuvieron concentrados de 50.72 % y 73.90 % como mejor resultado, con valores de recuperación desde 56.04 % y 88.63 %.

Palabras clave: Fluorita; relaves; flotación

Abstract

The tailings of the fluorite concentration process contain concentrations of elements such as fluorine (from fluorite) in some places, the presence of beryllium and rare earths such as neodymium, cerium, lanthanum and dysprosium, among others. Due to the large amounts of waste, deposited in tailings dams and the increasing demand for new materials for the generation of clean energy, and within the framework of the circular economy, this was-

te can be an attractive source of valuable elements, which also allows the integral use of natural resources. In this sense, it is necessary to generate the fundamental knowledge that allows assessing and evaluating the possibility of extracting these elements from those mentioned. The objective of this work is to carry out an optimization of a certain number of flotation tests, which obtain interesting values of fluorite recovery. The mineral used comes from the North central region of the State of Coahuila. The head grade of the studied tailings was 35.72% in CaF_2 and the fact that it is a by-product to be managed makes its flotation interesting. The particle size was 0.106 mm, obtained after a milling process. The tests were conditioned for a total of 7 minutes at 60 °C and 80 °C, adjusting the pH between 9 and 10 with sodium hydroxide. Quebracho, starch and dextrose were used as calcium carbonate depressants, sodium silicate as silica depressant and oleic acid as fluorite collector. The elemental analyzes of the flotation tests were carried out by the X-ray fluorescence technique (XRF). The flotation results showed that concentrates of 50.72% and 73.90% were obtained as the best result, with recovery values from 56.04% and 88.63%.

Key words: Fluorite; Tailings; Flotation

Introducción

La fluorita (CaF_2) es un mineral compuesto por 48.67% de flúor y 51.33% de calcio. De forma comercial también se le conoce como espato-flúor (fluorspar). Es un mineral de gran importancia a nivel mundial, y está incluido actualmente dentro de las veintisiete materias primas críticas (Critical Raw Material – CRM) (Hetherington y Bloodworth, 2008), dado que los riesgos de escasez de suministro y los efectos que ejercen sobre la economía son más importantes que los de la mayoría de las demás materias primas (European Commission, 2017). También es considerado como crítico por otros países como China y EEUU (Cai, 2016). A nivel mundial, los principales extractores son China y México (Tercero-Espinoza et al., 2015).

De acuerdo con el USGS, en 2019, la producción mundial de fluorita fue de 7 millones de toneladas, un aumento de 280 mil toneladas con respecto a 2018. A nivel mundial se pronostica mayor demanda tanto de fluorita grado metalúrgico como de concentrado de grado ácido. El mayor productor de

(a) Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, México

(b) Facultad de Metalurgia, Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova, México

fluorita en el mundo es China con el 57% de producción mundial, mientras que México ocupa el segundo lugar con 17.1% de participación. En nuestro país, durante 2019 de acuerdo con el INEGI, se produjeron 1.23 millones de toneladas de fluorita, con un aumento de 4.2% con respecto al año anterior, su valor tuvo una contracción de 11% colocándose en 3 mil 400 millones de pesos (Camimex, 2021).

La fluorita se comercializa en tres grandes grupos, en función de su contenido en CaF_2 :

- Grado ácido: Contenido superior al 97% de CaF_2 . Es la principal fuente industrial de flúor y ácido fluorhídrico (HF).
- Grado metalúrgico: Contenido superior al 70% de CaF_2 .
- Grado cementero: Contenido superior al 35% de CaF_2 .

Los yacimientos de fluorita coexisten con diferentes minerales considerados de menor valor (ganga), como el cuarzo (Chen et al., 2019), la calcita o la dolomita (Foucaud et al., 2019; Zhu et al., 2018) y la barita (Slaczka, 1987). El tipo de mineralización más común son los depósitos en rocas sedimentarias, principalmente en carbonatos (carbonate-hosted lead-zinc deposits), cuyo modelo de formación responde a las características de los yacimientos de tipo Mississippi Valley (MVT) (Sangster, 1996).

En el caso particular de los yacimientos de fluorita en Coahuila, uno de los más interesantes son los ubicados en la zona centro Norte del Estado. En esta zona se identifican formaciones geológicas de tipo calderas colapsadas que están rodeadas por cúpulas de riolita. Los diques anulares de riolita y basanita rodean la cúpula y los reemplazos se encuentran en las calizas adyacente a los diques de riolita que contienen fluorita, calcita, cuarzo, hematita, limonita y cantidades menores de aragonita, powellitita, adularia, caolinita, yeso, sericita y bertrandita (mineral de berilio), así como la coexistencia de algunos depósitos de elementos del grupo Lantánidos, conocido como elementos de tierras raras o REE (siglas en inglés de rare earth elements) relacionados con minerales como la bastnasita, (McLemore, 2018).

Bajo este contexto, dada la asociación de minerales con la fluorita, el proceso de concentración de este mineral conlleva la generación de un concentrado de fluorita, generalmente grado ácido, y como subproducto o relaves del proceso, un material rico aun con buenos contenidos de fluorita. Aunque no es el objetivo de este trabajo, es importante mencionar que, dado que el proceso de concentración es muy selectivo en cuanto a producir fluorita de alta pureza, los relaves (colas o jales) aun contienen concentraciones importantes de este mineral, junto con los carbonatos con contenidos de REE, y cuarzo. Este trabajo se centra en estudiar el procesamiento que permita la recuperación

de los valores de fluorita contenidos en los relaves del proceso de concentración de dicho mineral.

Metodología

El material de fluorita utilizado para este trabajo proviene del Norte del Estado de Coahuila, México. Es importante mencionar que el material utilizado para las pruebas de flotación es una muestra de relaves de flotación de una planta de concentración de fluorita ya instaladas en el yacimiento.

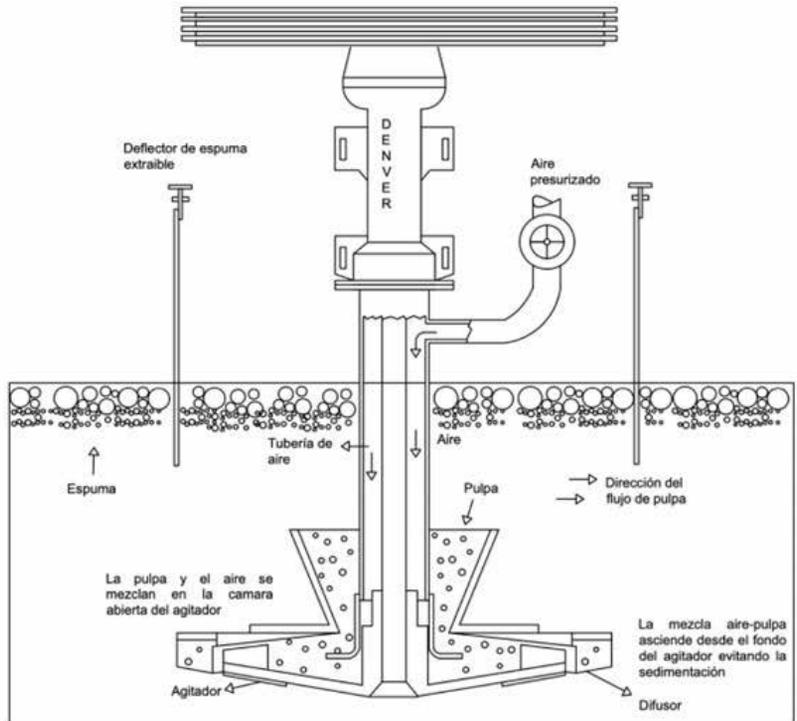


Figura 1. Esquema del equipo de flotación Denver (Modificado de Wills & Finch, 2006)

El primer paso fue llevar a cabo la caracterización del mineral, Tabla 1. Se determinó la composición elemental mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X, con el objetivo de poder identificar los elementos de mayor abundancia del material de estudio. Para esto, se empleó un equipo de fluorescencia de Rayos X Panalytical modelo Epsilon, de la Universidad Autónoma de Coahuila. Con los datos se realizó la reconstrucción mineralógica, un previo procedimiento de lavado ácido, para discriminar e identificar el calcio correspondiente a la fluorita y a los carbonatos de calcio.

Elemento	% AQ
CaF2	35.72
CaCO3	20.02
SiO2	1.47
Fe	1.49

Tabla 1. Composición química del mineral de cabeza

A continuación, puesto que el tamaño de partícula no es el adecuado para el proceso de flotación, se procedió a triturar, pulverizar y moler el material en un molino de bolas por un periodo máximo de 2 horas. Posteriormente, se tamizó el material en seco mediante mallas a diferentes fracciones de tamaños hasta

alcanzar partículas de 0.106 mm, o que el material se encontrara por debajo de la malla 150, esto con el objetivo de liberar las especies minerales de interés. Este hecho influirá de forma positiva en la flotación, haciendo necesaria una

tras cada experimento, fue recogida por la parte superior de la celda con un rascador sobre una bandeja metálica. Dicha espuma se filtró y secó a 100°C, se pesó y se analizó mediante la FRX.

Reactivo	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3	Dosis 4	Dosis 5
Quebracho g/kg mineral	1	0.174	0.258	0.174	0.087
Dextrosa g/kg mineral	1	0.3	0.37	0.3	0.15
Ácido oleico g/kg mineral	1	0.3	0.4	0.3	0.15
Silicato de sodio g/kg mineral	0.2	0.066	0.25	0.066	0.033
Almidón g/kg mineral	0	0	0.504	0.25	0.125

Tabla 2. Reactivos de flotación y dosis empleados para las pruebas de flotación

menor dosificación de reactivos durante el proceso.

Las pruebas de flotación del mineral de fluorita se realizaron en una celda mecánica (tipo Denver), como se muestra en la Figura 1, usando una concentración de sólidos en la pulpa de mínimo un 25%. El sistema más empleado en la flotación de fluorita es el sistema ácido oleico (colector) – quebracho (depresor), acondicionado con silicato de sodio, a un pH entre 9 y 10, y a temperatura por arriba de los 40 °C.

Por otro lado, Zhao et al. (2013) determinaron que el punto de carga cero (PZC) para la fluorita es de 9.5 y para la calcita o carbonato cálcico 8.5 de esta forma, para evitar la flotación de carbonato cálcico los autores sugieren trabajar a pH por encima de 9, estando el óptimo comprendido entre 9.5-10. El valor utilizado de pH en el presente trabajo fue 9.5 ajustado con NaOH.

Se llevaron a cabo una serie de pruebas en una Celda de flotación, con las condiciones de dosificación de reactivos reportadas en la literatura, para la separación y recuperación de mineral de fluorita.

Kowalczuk et al. (2016) realiza la dosificación de reactivos por separado y estudia el tiempo de acondicionamiento para la formación de las fases presentes en el proceso de flotación.

En el presente trabajo, por el contrario, todos los reactivos fueron dosificados al mismo tiempo a excepción del ácido oleico. La velocidad del agitador se fijó en 1000 rpm. Para cada flotación, se utilizaron 300 g de mineral en 1 litro de agua. Después de ajustar el pH a 9.5 se añadieron los reactivos depresores y colectores. Las pruebas se acondicionaron durante un total de 7 minutos. El tiempo de dosificación fue de 5 minutos para los reactivos añadidos al mismo tiempo y dos minutos para el ácido oleico. El tiempo de flotación se fijó en 5 minutos o, hasta que se dejara de producir espuma dentro de la celda. La espuma, obtenida

Las condiciones experimentales y reactivos utilizados para cada una de las flotaciones realizadas, se muestran en la Tabla 2, 3 y 4:

Resultados

La flotación1, permite obtener un concentrado con un 57.54 % de recuperación, empleando una temperatura de 60 °C. Los resultados también demuestran que es posible obtener una buena concentración de fluorita disminuyendo la dosificación de reactivos.

Para el caso de la Flotación 2, los reactivos empleados fueron exactamente los mismos que los utilizados para la Flotación 1, sin embargo, su dosificación fue menor. Permitió elevar a 73.90 % el concentrado de CaF₂ y obtener una recuperación de 56.04 %.

Para la siguiente prueba (Flotación 3), se aumentó la dosificación de los principales reactivos empleados, pero ahora agregando almidón en un 0.504 g/kg. De esta prueba, los resultados muestran que la ley del concentrado de fluorita disminuyó a 54.09% pero la recuperación aumentó hasta un 77.98 %. Boulanger et. al. (2019), mencionan que la eficiencia de recuperación se maximiza cuando se aumenta tanto la temperatura como la adición de silicato de sodio, que para esta prueba se dosificó 0.25 g/kg.

Flotación	Reactivos	Dosis g/kg mineral	Acondicionamiento (min)	Temperatura ° C	Volumen (L)	Mineral (g)
1	Quebracho	1	7	60	1	300
	Dextrosa	1	7	60	1	300
	Oleico	1	7	60	1	300
	Silicato de sodio	0.2	7	60	1	300
2	Quebracho	0.174	7	60	1	300
	Dextrosa	0.3	7	60	1	300
	Oleico	0.3	7	60	1	300
	Silicato de sodio	0.066	7	60	1	300
3	Quebracho	0.258	7	60	1	300
	Dextrosa	0.37	7	60	1	300
	Oleico	0.4	7	60	1	300
	Silicato de sodio	0.25	7	60	1	300
4	Almidón	0.504	7	60	1	300
	Quebracho	0.174	7	60	1	300
	Dextrosa	0.3	7	60	1	300
	Oleico	0.3	7	60	1	300
6	Silicato de sodio	0.066	7	60	1	300
	Almidón	0.25	7	60	1	300
	Quebracho	0.087	7	80	1	300
	Dextrosa	0.15	7	80	1	300
6	Oleico	0.15	7	80	1	300
	Silicato de sodio	0.033	7	80	1	300
	Almidón	0.125	7	80	1	300

Tabla 3. Condiciones experimentales de las pruebas de flotación (parte 1).

Flotación	Reactivos	Dosis g/kg mineral	Acondicionamiento (min)	Temperatura °C	Volumen (L)	Mineral (g)
5 limpia	Quebracho	0.174	7	60	1	300
	Dextrosa	0.3	7	60	1	300
	Oleico	0.3	7	60	1	300
	Silicato de sodio	0.066	7	60	1	300
	Almidón	0.25	7	60	1	300

Tabla 4. Condiciones experimentales de las pruebas de flotación (parte 2)

Con respecto a la Flotación 4, se utilizaron los valores de dosificación de la Flotación 2 pero agregando de igual forma almidón a la mitad de lo utilizado para la Flotación 3, obteniendo hasta un 88.63 % de recuperación de fluorita. De estas dos últimas pruebas de flotación (Flotación 3 y 4), se

utilizaron 150 g de cada una para realizar una limpia. Los 300 g utilizados (Flotación 5), se acondicionaron bajo la dosis con mejor respuesta obtenida en los valores de recuperación, dichos valores fueron tomados de la Flotación 4.

Ley	CaF ₂	CaCO ₃	SiO ₂	Fe
Prueba	%	%	%	%
CABEZA	35.72	20.02	1.471	1.49

Leyes (concentrados)	CaF ₂	CaCO ₃	SiO ₂	Fe
	%	%	%	%
Flotación 1	63.82	14.3	1.28	1.22
Flotación 2	73.90	6.28	1.14	1.25
Flotación 3	54.09	14.3	1.08	1.3
Flotación 4	54.09	16.11	1.09	1.14
Flotación 5 (limpia)	60.25	10.9	1.07	1.12
Flotación 6	50.72	16.0	1.17	1.08

Recuperación (concentrados)	CaF ₂
	%
Flotación 1	57.54
Flotación 2	56.04
Flotación 3	77.98
Flotación 4	88.63
Flotación 5 (limpia)	58.7
Flotación 6	59.6

Tabla 5. Resultado de las flotaciones

La Flotación 6, fue acondicionada a la mitad de reactivos de la limpia correspondiente a la Flotación 5 y aumentando la temperatura a 80 °C. Se observó que la temperatura de 80 °C en combinación con la cantidad de dosis utilizada, disminuye la ley de CaF₂ considerablemente, sin embargo, se logró obtener la tercera mejor recuperación (59.6 %).

En resumen, el uso de altas temperaturas provocó una disminución significativa tanto en el contenido y recuperación de fluorita. En la Tabla 5, se muestran los resultados más significativos de las pruebas de flotación.

Conclusiones

- Para este trabajo, el uso de los reactivos comúnmente utilizados para la flotación de fluorita como son: Quebracho, Dextrosa, Ácido Oleico y Silicato de Sodio, promueven una recuperación de fluorita de hasta un 88.63 %, en una cabeza con ley del 35.72 %.
- La adición de almidón como acondicionador complementario a la dextrosa, tiene un efecto directo sobre el aumento de las leyes y su recuperación. De igual forma, el realizar una limpia a los concentrados (Flotación 5), no significó un cambio significativo en la ley del concentrado, ni en los porcentajes de recuperación.
- El aumento de la temperatura a 80 °C, demostró un gran decremento en la ley del concentrado de la Flotación 6.

Agradecimientos

El autor agradece a la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila por proveer todos los materiales necesarios y equipos de análisis.

Referencias

- Boulanger, J. F., Bazin, C., & Turgeon, K. 2019. Effect of Depressants and Temperature on Bastnaesite and Monazite Flotation Separation from a Canadian Rare Earth Element (REE) Ore. *Minerals*, 9(4), 225.
- Cai, H. 2016. Evaluation of fluorite resources and suggestions for industrial development, in: *Proceedings of the 4th Academic Conference of Geology Resource Management and Sustainable Development*. pp. 575–579
- Chen, W., Chen, Y., Bu, X., Long, T., Zhang, G., Chen, F., & Song, Y. 2019. Rheological investigations on the hetero-coagulation between the fine fluorite and quartz under fluorite flotation-related conditions. *Powder Technology*, 354, 423-431.
- European Commission (EC). 2017. *Study on the review of the list of Critical Raw Materials*. Luxembourg.
- Foucaud, Y., Filippova, I. V., & Filippov, L. O. 2019. Investigation of the depressants involved in the selective flotation of scheelite from apatite, fluorite, and calcium silicates: Focus on the sodium silicate/sodium carbonate system. *Powder technology*, 352, 501-512.
- Hetherington, L., & Bloodworth, A. 2008. Industrial minerals production in Europe: current situation and future trends. *Industrial Minerals*, (497), 56-61.
- Informe Anual :: Camimex. 2021. Retrieved 6 May 2021, from <https://www.camimex.org.mx/index.php/publicaciones/informe-anual/informe/90>
- McLemore, V. T. 2018. Rare earth elements (REE) deposits associated with great plain margin deposits (alkaline-related), southwestern united states and eastern mexico. *Resources*, 7(1), 8.
- Mackay, I., Videla, A. R., & Brito-Parada, P. R. 2020. The link between particle size and froth stability-Implications for reprocessing of flotation tailings. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118436.
- Rutledge, J., & Anderson, C. G. 2015. Tannins in Mineral Processing and Extractive Metallurgy. *Metals*, 5(3), 1520-1542.
- Ślaczka, A. S. 1987. Effects of an ultrasonic field on the flotation selectivity of barite from a barite-fluorite-quartz ore. *International Journal of Mineral Processing*, 20(3-4), 193-210.
- Tercero Espinoza, L., Hummen, T., Brunot, A., Hovestad, A., Peña Garay, I., Velte, D., ... & Joce, C. 2015. *Critical raw materials substitution profiles*. CRM InnoNet: Karlsruhe, Germany.
- Wills, B. A., & Finch, J. 2006. *Wills' mineral processing technology: an introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery*. Publisher: Butterworth-Heinemann, 12, 266-344.
- Zhang, G., Gao, Y., Chen, W., & Liu, D. 2017. The Role of Water Glass in the Flotation Separation of Fine Fluorite from Fine Quartz. *Minerals*, 7(9), 157.
- Zhu, H., Qin, W., Chen, C., Chai, L., Jiao, F., & Jia, W. (2018). Flotation separation of fluorite from calcite using polyaspartate as depressant. *Minerals Engineering*, 120, 80-86.

Use of an electro-sorption cell to remove trivalent chromium

Por: E. T. Jasso Olmedo^a; A. Ramírez Padilla^b; A. C. Gaytán Lara^b; J. C. Martínez Barrón^a; I. López Báez^a; J. C. Baltazar Vera^a and L. G. Alvarado Montalvo^a

Abstract

A large number of metallurgical-mining operations involve the use of water as part of their processes, and as a consequence, the generation of effluents containing metal ions, which, being present in concentrations of parts per million represent a certain difficulty for the treatment and the recovery of the metallic species. In the present work the treatment of a synthetic solution of 100 ppm Cr(III) is approached by means of a laboratory scale cell using activated carbon electrodes supported in graphite to effect a separation by electro-sorption. Adsorption tests of activated carbon were performed, finding a low capacity to adsorb Cr(III); these results were contrasted against the electro-sorption process, in which an obvious advantage was compared with respect to traditional adsorption, by increasing the removal beyond double with respect to adsorption results.

Introduction

Both in the mining industry, and others whose processes are related to the use of metals, one of the problems that arise, is that during the processing and/or recovery of the element of interest, there are water effluents with metallic content, which in the cases of arsenic, cadmium, chromium, lead and selenium, mainly, represent a potential danger when exposed to bodies of water, since their interaction with the environment represents a potential adverse impact to it [1]. Hence, over time, various techniques, strategies and even processes have been developed, whose purpose is to minimize the impact that such effluents can cause. In this sense, one of the most popular is chemical precipitation, which aims to transfer the contaminant to a solid state, so that it can then be filtered, separated from the effluent and treated, now generating a solid residue [2]. One of the main problems that this type of strategies represents is the fact that the metallic content is relatively low, that is why it is considered a contaminant, and that the development of a process involves the manipulation of large volumes of solution. In this sense, other separation techniques have been developed, trying to reduce the volume where the contaminant is, such is the case of reverse osmosis, adsorption, ion exchange, electro dialysis and electrodeionization mainly, whose advantage lies in being able to operate continuous systems or semi-continuous and be feasible to operate before large volumes of solution to be treated [3]. Some

of the disadvantages that these systems could offer would be: the generation of high pressures within the system, the depletion of adsorbent or exchanger, fouling of membranes and high operational costs, to name a few. In this sense, a technology based on an adsorption system has been developed for not a long time, where an external electric field is applied: capacitive deionization, CDI. This technique is based on the application of a low electric field: about 1.0 V, which induces the electrical adsorption of ions to each of the respective electrodes, where electrodes are used that offer a high surface area, capable of supporting the adsorption of as many ions as possible [4-6]. Once the dispossession of the ions is achieved, the field is interrupted or the field is reversed to desorb them. The challenge in this kind of systems is to find the best electrode material and the operational parameters [7-10].

In this work, tests of trivalent chromium electro-sorption are performed on an activated carbon surface supported on graphite, in such a way that a greater surface area is offered to perform the separation, in addition to adsorption tests of the same species on activated carbon commercial.

Experimental

Preparation of solutions

Cr(III) solutions were prepared at 100 ppm from CrCl₃ 6H₂O (Baker Analyzed® 99.1% purity) and deionized water (18M Ω), commercial coconut shell activated carbon were employed, a multi-stirrer plate was used to stir the samples at 400 rpm, using stirring bars of a half of inch and 25 mL Erlenmeyer flasks. The concentration of chromium was obtained from Atomic Absorption Analysis (Analyst 200 Perkin Elmer).

Carbon dosification

To know the effect of the mass of activated carbon, an adsorption experiment was performed using 25 mL Erlenmeyer flasks, where the following quantities of activated carbon were evaluated and shaken in contact with 20 mL of Cr(III) solution over a period of 24 hours: 20, 38.4, 58.9, 103, 150, 202 and 301 mg. After this time the solution was filtered and the chromium concentration was determined.

(a) Department of Mine Engineering, Metallurgy and Geology, Division of Engineering, University of Guanajuato, Guanajuato, Mex.

(b) Department of Basic Sciences, Autonomus University of Aguascalientes, Aguascalientes, Mex.

Kinetics

To assess the rate at which adsorption was carried out, a kinetics was run in a volume of 25 mL of trivalent chromium solution, with 300 mg of activated carbon, at a constant stirring of 400 rpm. This system was repeated for different times, in order to evaluate adsorption within 2.5 hours.

Electro-sorption

Electrochemical system. As is showed at Figure 1, electro-sorption cell was conformed by 2 acrylic plates that contained a graphite electrode (7.5 x 4 cm), each one, and one acrylic plate of 6 mm of thickness and electrode area opened, through which 500 mL of the test solution was recirculated at 10 mL min⁻¹, using a peristaltic pump: Cole-palmer 6-600 rpm, 7553-20, and L/S master flex® tubing. The external electric field was applied using a GW-Instek power supply.

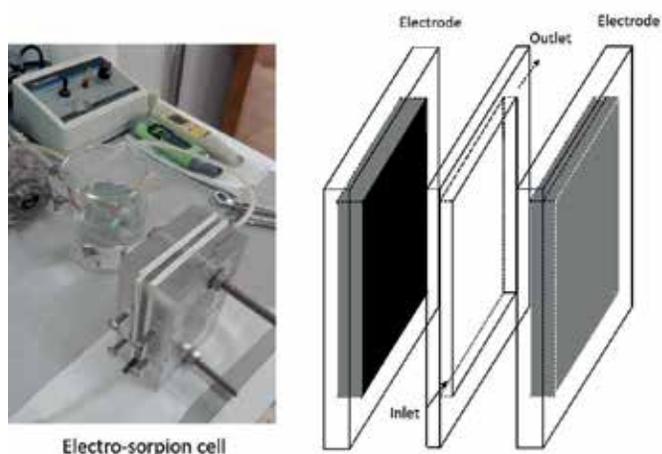


Figure 1. Cell scheme: at left, photograph of electro sorption cell, at right the diagram of inside it.

Electrode preparation. The graphite electrodes on plate were subjected to a constant weight, moisture free procedure; then several layers of a mixture of Nafion® solution and activated carbon were applied to a uniform surface. They were then dried in an oven for 30 minutes at 70 °C. The weight of added activated carbon was approx. 1 gram in each electrode.

Results

Carbon dosification

Figure 2 shows the results of the activated carbon dosing experiment for a conventional adsorption system. As can be seen, the change in mass related to carbon removal is representative, achieving a concentration of about 2 ppm when using 300 mg of the substrate, which represents an elimination of 8 mg of trivalent chromium per gram of carbon activated used in a 24 hour period. The removal is proportional to the mass used. According with these results, 300 mg were selected as dosage to be used in the following experiments. On other hand at Figure 3, can be observed that the pH were increased as mass of activated carbon was used, it mean that the species

are changing, and it is important to remember that in the case of trivalent chromium, around 6.2, the specie is a precipitate.

On other hand, when the data are treated, the concentrations in the equilibrium can be obtained, Figure 4. That graph shows how the concentration in the solid phase, qe, is each time bigger, to reach a concentration in the liquid phase, Ce, of 3 ppm. And since that point the concentration in the solid phase go down. That shows a low capacity to adsorb ions, just 9 mg of Cr(III) per gram of solid, and only selective to so low concentrations.

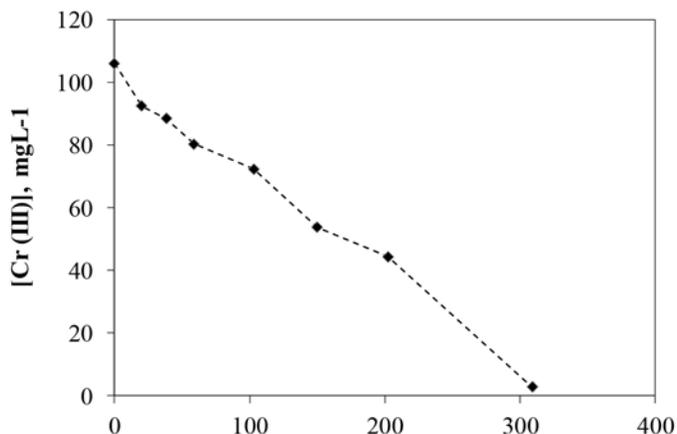


Figure 2. [Cr(III)] vs mass of activated carbon in stable state during adsorption.

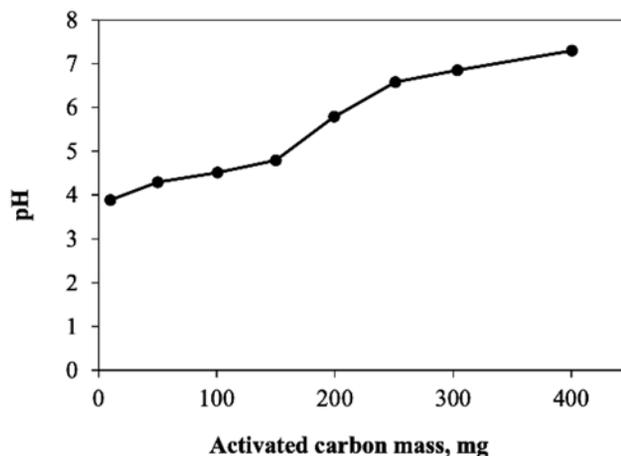


Figure 3. pH changes during the dosage experiment

Kinetics

For its part, in Figure 5, the changes of chromium concentration were monitored at different times. How it can be seen that the most important changes occur during the first minute, where 44 ppm, equivalent to 1 mg of chromium per minute, or 44 ppm min⁻¹ were removed. Subsequently, between the minute 1 and 30, was a decreasing at ratio 30 ppm min⁻¹, after this first half of hour the rate decreased in a ratio of 18.25 ppm min⁻¹, and

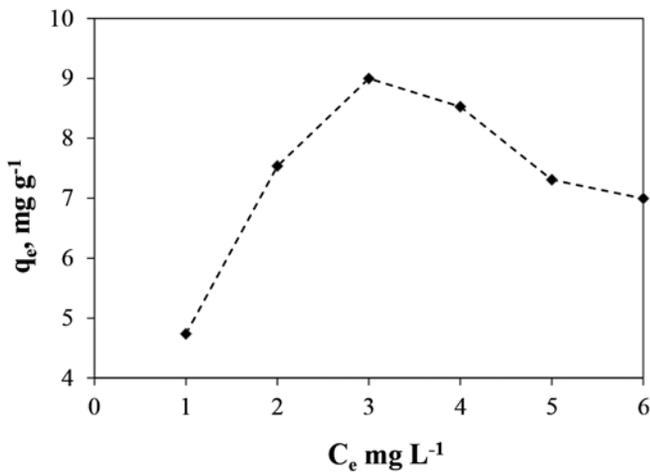


Figure 4. Concentrations into the equilibrium

finally, after the 1.3 h, the rate go down to 2.6 ppm min⁻¹. In a half of hour the system reaches a concentration of approximately 25 ppm and from there continue decreasing until reaching a concentration of 2 ppm in a span of 2.5 hours. This indicates the system that is capable of removing approx. 7.65 mg of trivalent chromium per gram of activated carbon used in 2.5 hours.

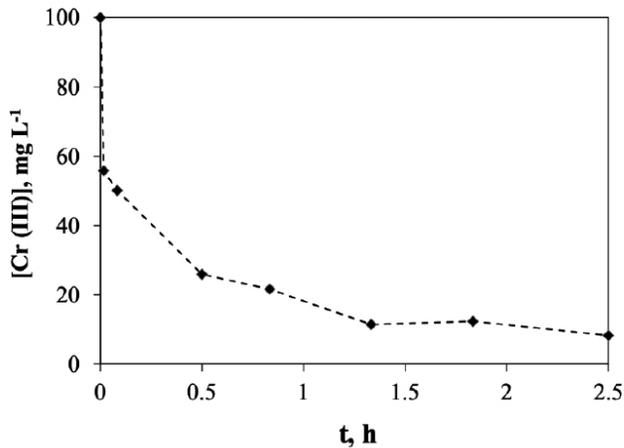


Figure 5. Kinetic of Cr(III) adsorption: [Cr(III)] vs time.

Electrosorption

When the electro-sorption system is used, it was found that the changes are more gradual, Figure 6, because it is a semi-continuous system, in contrast to the previous one, of adsorption, where it is a totally type system batch. In this other system, on the other hand, each time the solution passes through the cell returns to the original container, mixing with the solution remaining in the system, which is why the changes are smaller. However, we can see enough 30 minutes in the cell to achieve maximum removal, which when transferred to calculations represents a removal of 8.0 mg of trivalent chromium per gram of carbon used in the cell. This information indicates that it is capable of eliminating trivalent chromium mass more quickly than in a conventional batch system. The higher rate happens during the first 10 minutes, in a ratio

of approx. 1.2 ppm min⁻¹, but that represents 0.5 mg per minute, after this time, in the next 20 minutes the rate go down, 0.18 ppm min⁻¹ and finally, after the first half of hour the rate is constant in a value of 0.0125 ppm min⁻¹. The pH values were monitored during the experiment, Figure 7, and how is possible to see, this started in a pH of 4 and finished at 5.5. Which means that not precipitation occurred during the experiment. On other hand in the Figure 8, the conductivity of the solution behavior is presented, and how can be appreciated, those values tends go down as that is expected.

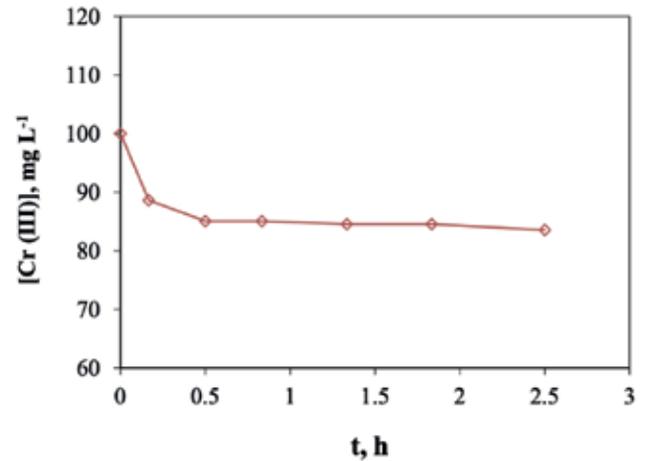


Figure 6. Kinetic of Cr(III) electro-sorption: [Cr(III)] vs time.

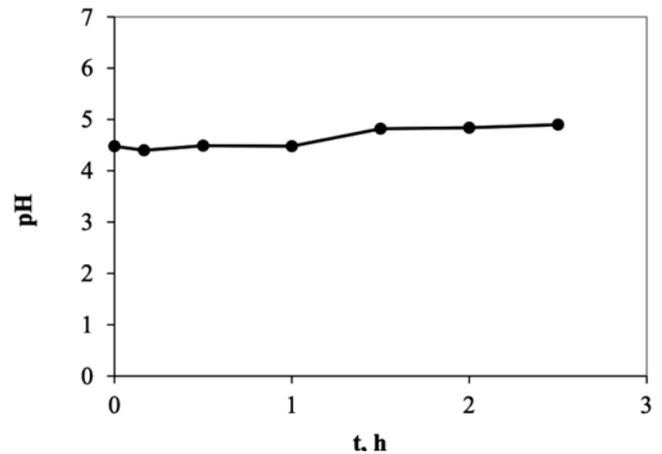


Figure 7. pH changes during the kinetic of electro-sorption

Conclusions

According to the results obtained, it is determined that it is more feasible to eliminate trivalent chromium ions by electro-sorption, because the times in which it is achieved are dramatically reduced, compared to a conventional adsorption system, with the advantage of being able to perform it reversibly, however, a continuous system should be used to visualize results in which the concentration declines in a more dramatic way, which implies the use of a larger mass of the adsorbent substrate. It is highly recommended to study

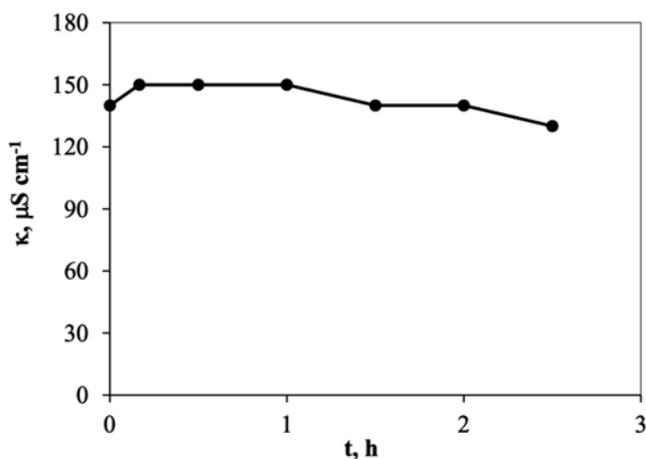


Figure 8. Conductivity changes during the kinetic of electro-sorption

the reversibility of the process and to continue the investigation about new materials in this field. In addition it is recommendable be careful with the pH changes to avoid species precipitation into the system. How could be proved, the pH during electro-sorption was more stable, due to the large volume, in comparison with adsorption process. In addition, although the capacity to electro-adsorb ions is defined per the kind of ion and the surface area, the possibility to do faster the process and to avoid elution or regeneration stage, its attractive to continue the research about new materials, trying to find more physical stability into the electrodes and large surfaces.

Acknowledgments

The present research belongs to Profr. Lucía Alvarado's group, and it was carried out in the Department of Mine Engineering, Metallurgy and Geology, Engineering Division of the University of Guanajuato's Laboratories.

References

1. C. P. Daniel, M. R. Francisco, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 65: 3 (2012) 427-446.
2. K. Y. Foo, B. H. Hameed, *J. Hazardous Materials*, 170 (2009) 552-559.
3. L. Alvarado, A. Chen, *Electrochim. Acta*, 132 (2014) 583-597.
4. C. H. Hou, C. Y. Huang, *Desalination*, 314 (2013) 124-129.
5. C. S. Fan, S. Liou, C. H. Hou, *Chemosphere*, 184 (2017) 924-931.
6. A. Ginno, Y. Yoshihara, *Energy*, 103 (2016) 605-607.
7. G. X. Li, P. X. Hou, S. Y. Zhao, C. Liu, H. M. Cheng, *Carbon*, 101 (2016) 1-8.
8. X. Gao, S. Porada, A. Omosebi, K. L. Liu, P. M. Biesheuvel, J. Landon, *Water Research*, 92 (2016) 275-282.
9. R. L. Zornitta, J. J. Lado, M. A. Anderson, L. A. M. Ruotolo, *Sep. Purif. Techn.* 158 (2016) 39-52.
10. J. J. Lado, R. L. Zornitta, F. A. Calvi, M. Martins, M. A. Anderson, F. G. E. Nogueira, L. A. M. Ruotolo, *J. Analyt. App. Pyrolysis*, 126 (2017) 143-153.

Estudio del cálculo de requerimientos de ventilación empleando especificaciones de diferentes normativas para el análisis comparativo con la Norma Mexicana

¹Juan Carlos Baltazar Vera; ¹Carolina Rodríguez Rodríguez; ¹Joel Everardo Valtierra Olivares; ¹Roberto Ontiveros Ibarra; ¹Dulce María Esquivel Gómez; ¹Juan Esteban García Dobarganes Bueno; ¹Victor Manuel Quezada Aguilera; ¹Benito Ricardo Marín Herrera; ¹Hector Gabriel Salazar Pedroza; ²Gilberto Carreño Aguilera; ³Osiris Martínez Jiménez y ⁴Omero Alonso González.

Resumen

En este trabajo se desarrolla un estudio comparativo en términos de parámetros esenciales para el diseño de sistemas de ventilación en obras subterráneas empleando las especificaciones contempladas en diferentes normas como: El reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú, Reglamento de seguridad minera decreto supremo N° 132 del ministerio de minería y Hard Rock Miner's Handbook y comparándola con la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012. Los resultados muestran que el mayor caudal se obtuvo en el caso en donde usó el reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú con un valor de 12.5 m³/s, en términos de diámetro de tubería, el menor valor se reporta para el caso donde se empleó la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012 reportando d= 0.4m, en este sentido en lo que se refiere al requerimiento de presión el mayor valor (13.22" c.a) lo reporta el caso en donde se utilizó la normativa mexicana. Finalmente el menor tiempo de desfogue de aire en la obra (renovación de aire fresco) se obtuvo al utilizar los parámetros específicos del reglamento peruano con un valor de 2.17 min para este caso de estudio. Los resultados permiten dilucidar las diferencias entre las diferentes normativas empleadas para el cálculo de parámetros de sistemas de ventilación al ser comparada

con la normativa mexicana, lo cual permite generar recomendaciones con el fin de coadyuvar en la evolución e implementación de tecnología que permita la mejora continua de este aspecto en el sector minero metalúrgico de México.

Palabras clave: Mina Subterránea, Caudal, Presión total, Diámetro de ductería, Tiempo de ventilación.

Introducción

La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad. Casi desde el principio de la edad de piedra, hace 2.5 millones de años o más, viene siendo la principal fuente de materiales para la fabricación de herramientas. Se puede decir que la minería surgió cuando los predecesores del *homo sapiens* empezaron a recuperar determinados tipos de rocas para tallarlas y fabricar herramientas. (Ministerio de minas, 2003).

La minería subterránea es aquella que se lleva a cabo bajo tierra, esta puede encontrarse desde unos pocos metros hasta varios kilómetros por debajo de la superficie, haciendo que cada mina sea un caso específico y particular. Sin embargo, existen distintos métodos de explotación que se utilizan

-
1. Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología, División de Ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.
 2. Departamento de Ingeniería Geomática e Hidráulica, División de Ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.
 3. Departamento de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México, Campus ISTMO.
 4. Unidad Académica de Ingeniería, Universidad Autónoma de Zacatecas.

A PROFUNDIDAD

de acuerdo a los diferentes tipos de yacimientos. Los diversos métodos de minería subterránea son difíciles de clasificar racionalmente porque cada aplicación depende no sólo de la geometría del yacimiento, sino que incluye otras consideraciones, como las condiciones del terreno, la distribución de pendientes, así como la presencia de estructuras (es decir, bóvedas, diques, etc.). (Vergne, 2014).

La ventilación en minas y túneles subterráneos es necesaria para asegurar un contenido mínimo de oxígeno en la atmósfera permitiendo no sólo la respiración de las personas que trabajan en su interior si no también el funcionamiento de sus equipos, ya que en ella se desprenden diferentes tipos de gases según el tipo de roca y la maquinaria utilizada. Estos gases pueden ser tóxicos, asfixiantes y/o explosivos, por lo que es necesario diluirlos rápida y eficazmente. (Quevedo, 2013). Al diseñar o trabajar con un sistema de ventilación de minas, el control de la calidad del aire es a menudo uno de los problemas más importantes, todos los trabajos subterráneos de la mina contienen el potencial de liberación de contaminantes del aire como estratos gaseosos, polvo, gases de explosión y gases de escape diésel. (Hartman, 1997).

El acondicionamiento climático es una parte muy importante de las minas, ya que las minas muy calientes requieren que se les enfríe el aire, y las más frías en ciertas latitudes, requerirán que el aire sea calentado a una temperatura agradable antes de enviarlo a las corrientes generales de ventilación. (Moncada, 2002).

Es por lo anteriormente expuesto que existen normatividades en diversos países, las cuales contemplan los requerimientos necesarios (Caudal de aire fresco, velocidad de flujo, etc) para proveer una ventilación adecuada al desarrollo y operación de obras subterráneas; por lo cual en este trabajo se hace un análisis comparativo de algunas de estas normatividades con el fin de dilucidar las diferencias existentes entre ellas en términos de los requerimientos de ventilación.

Metodología

Cálculo de los parámetros de ventilación

Al realizar el diseño de un sistema de ventilación en minas subterráneas es fundamental evaluar el requerimiento de aire necesario para cada zona de trabajo, este sistema debe generar un circuito de aire fresco, para calcularlo se debe de considerar tanto al personal que está laborando en el interior, así como los equipos que se encuentran en funcionamiento dentro de ella, además se debe considerar un factor de seguridad para que el aire no sea muy justo. Es importante decir que se debe prestar más atención a los topes de mina, las cuales son zonas con ventilación escasa (Zamarripa, 2020).

Cálculo del caudal de aire fresco

La cantidad de aire fresco necesario por cantidad de personas en obra subterránea se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q1 = KxN \quad (1)$$

Dónde:

Q1 = Caudal total para número de personas que trabajen en mina (m³/min).

K = Caudal mínimo por persona (m³/min).

N = Número de personas en el lugar.

Para calcular el requerimiento de aire fresco en base a los HP para el equipo de combustión interna utilizamos la siguiente formula:

$$Q2 = JxR \quad (2)$$

Dónde:

Q2 = Caudal total para el número de equipos diésel trabajando en mina convertir a (m³/min).

J = Caudal mínimo por maquinaria diésel.

R = HP totales.

Para calcular el caudal total Qt (m³/min) requerido sólo se realizó una sumatoria del caudal requerido por el personal que labora más el caudal requerido por los equipos de combustión diésel.

$$Qt = Q1 + Q2 \quad (3)$$

Para el cálculo del caudal final necesario para ventilar una obra subterránea se emplea la siguiente ecuación:

$$Qf = Qt \left(1 - \frac{F}{100} \right)^{\left(\frac{L}{100} \right)} \quad (4)$$

Qt= Requerimiento de aire para el número de personal y equipo de combustión diésel.

F= Factor de fuga.

L= Longitud equivalente de la mina.

Cálculo del diámetro de tubería

En términos del diámetro de manga para conducción del aire fresco este se puede calcular por medio de parámetros como el caudal final y la velocidad del aire fresco de la siguiente manera:

$$d = 2 \sqrt{\frac{Qf}{v\pi}} \quad (8)$$

Cálculo del requerimiento de presión del sistema

Las pérdidas por fricción se calculan mediante la siguiente expresión:

$$P_{fr} = \frac{KCLQ^2}{A^3} \quad (5)$$

Dónde:

P_{fr} = Caída de presión (Pa).

K = Factor de fricción de la tubería.

C = Perímetro del ducto (m).

L = Longitud del túnel (m).

Q = Caudal.

A = Área del ducto (m²).

A PROFUNDIDAD

Para el cálculo de la presión dinámica se emplea la siguiente expresión:

$$\Delta P_{din} = \left(\frac{\rho v^2}{2g} \right) \quad (6)$$

Dónde:

ΔP_{din} = La pérdida de carga del aire (Pa.).

ρ = La densidad del aire (kg/m³).

V = La velocidad del aire en el conducto (m/s).

g = Gravedad (m/s²).

La presión total es la sumatoria de las pérdidas por fricción y la presión dinámica:

$$P_t = P_{fr} + \Delta P_{din} \quad (7)$$

Cálculo del tiempo de ventilación

El cálculo del tiempo de ventilación se llevó a cabo calculando la velocidad del aire fresco en el sistema y tomando en cuenta la distancia que este flujo tiene que recorrer en la obra, lo cual permitirá conocer el tiempo de desfogue de aire viciado.

Características del caso de estudio

El caso de estudio para este trabajo cuenta con las siguientes características.

Datos de la obra.

- Sección de obra: 4x4 m
- Altura de banco: 50 m
- Área de sección: 13.6 m²
- Longitud de rebaje: 120m
- Personal requerido para el rebaje igual a 8

Maquinaria Diesel considerada para trabajo en el rebaje:

- Scoop Tram (st- 1020): 1 unidad.
- Camión bajo perfil (mt 2010): 1 entrando y 1 saliendo.

Análisis comparativo de requerimientos de ventilación

Se llevó a cabo un análisis comparativo del cálculo de requerimientos de ventilación empleando la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012, el reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú, Reglamento de seguridad minera decreto supremo N° 132 del ministerio de minería y Hard Rock Miner's Handbook.

Resultados

Cálculo del Caudal de aire fresco

La Figura 1 muestra el caudal requerido para el caso de estudio calculado empleando diferentes normatividades; en dicha figura se puede observar que el caudal más grande se obtiene al emplear los parámetros considerados en el reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú (12.5 m³/s), seguido de la metodología donde se usó el reglamento de seguridad minera decreto supremo N° 132 del ministerio de minería de Chile (9.94 m³/s), en tercer lugar se observa la metodología empleando el Hard Rock Miner's Handbook (10.5 m³/s) y finalmente el caso donde se empleó la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012 (7.5 m³/s).

Figura 1. Caudal requerido para el caso de estudio calculado empleando diferentes normatividades.

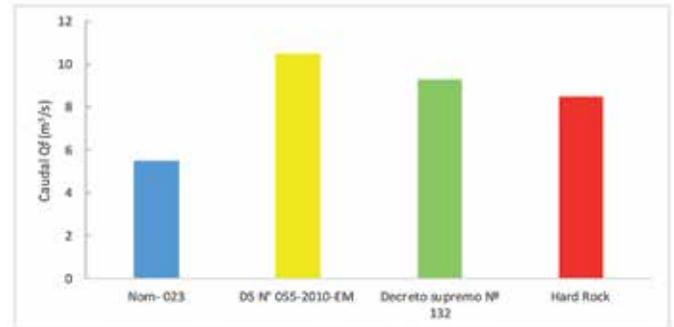


Figura 1. Caudal requerido para el caso de estudio calculado empleando diferentes normatividades.

La Figura 2 muestra el diámetro de ducto requerido para el caso de estudio calculado empleando diferentes normatividades; en dicha figura se puede observar que el diámetro de ducto más grande se obtiene al emplear los parámetros considerados en el reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú (0.52 m), seguido de la metodología donde se usó el reglamento de seguridad minera decreto supremo N° 132 del ministerio de minería de Chile (0.5 m), en tercer lugar se observa la metodología empleando el Hard Rock Miner's Handbook (0.48 m) y finalmente el caso donde se empleó la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012 (0.4 m).

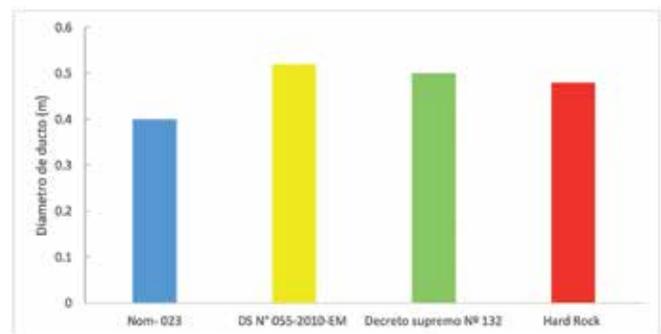


Figura 2. Diámetro de ducto requerido para el caso de estudio calculado empleando diferentes normatividades.

La Figura 3 muestra el requerimiento de presión para el caso de estudio empleando diferentes normatividades, en este sentido se puede observar que el mayor requerimiento corresponde al caso de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012 (13.22 c.a); asimismo, el caso donde se usó el Hard Rock Miner's Handbook reportó un valor de (10.45 c.a) seguido del caso donde se utilizó el reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú (9.94 c.a). Finalmente, el caso donde se empleó el reglamento de seguridad minera decreto supremo N° 132 del ministerio de minería de Chile reportó un valor de 9.88 c.a.

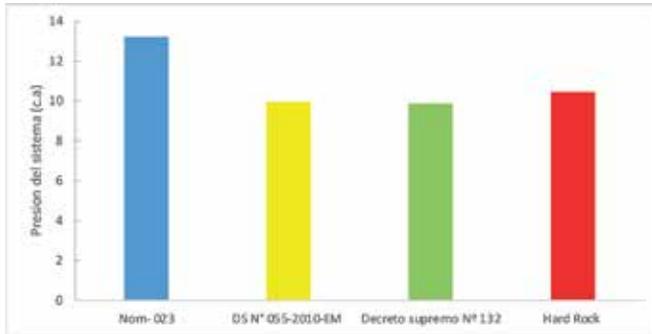


Figura 3. Requerimiento de presión para el caso de estudio calculado empleando diferentes normatividades.

La Figura 4 muestra el tiempo de desfogue de aire para el caso de estudio empleando diferentes normatividades, en este sentido se puede observar que el mayor tiempo corresponde al caso de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012 (3.63 min); asimismo, el caso donde se usó el Hard Rock Miner's Handbook reportó un valor de (3.60 min), seguido del caso donde se utilizó el reglamento de seguridad minera decreto supremo N° 132 del ministerio de minería de Chile (2.40 min). Finalmente, el caso donde se empleó el reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú reportó un valor de 2.18 min.

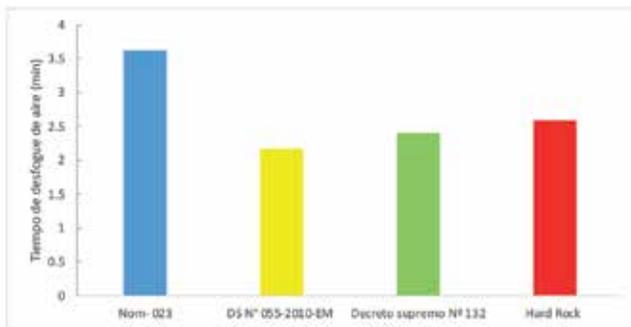


Figura 4. Tiempo de desfogue de aire para el caso de estudio calculado empleando diferentes normatividades.

En este trabajo se calcularon parámetros importantes para un caso de estudio en lo que a ventilación de obras subterráneas se refiere empleando diferentes normatividades; en este sentido se tomó como referencia la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012 ya que es la normativa que aplica a nuestro país, de acuerdo a esto se puede observar que en lo que se refiere al caudal, al utilizar la norma mexicana se obtiene el valor más bajo con respecto a las otras normas y reglamentos, esto se puede deber a la variación de los parámetros especificados en cada una de ellos como puede ser: Caudal por personal, por Hp de equipos, altura, humedad, etc. Como consecuencia del valor del caudal la norma mexicana para este caso de estudio presenta el diámetro más pequeño de ducto, lo cual permite emplear ductería desde 18 in, lo que deja un amplio margen para ajuste de la velocidad de flujo y caudal mediante el ajuste de ductería si es necesario. Asimismo, los demás casos de estudio presentaron diámetros de ducto acorde a los convencionalmente empleados ya que ninguno de los diámetros calculados excede las 36 in, el cual se considera la medida estándar.

En términos de la presión requerida se puede observar que en congruencia con los datos reportados en el trabajo el caso de estudio donde se utilizó la normativa mexicana presentó una mayor presión, lo anterior debido a que este caso presentó el menor diámetro de tubería el cual impacta directamente en el cálculo de las presiones. Finalmente, y congruente con el cálculo del caudal al utilizar la norma antes mencionada se obtiene el tiempo de desfogue (renovación de aire) mayor de todos los casos de estudio.

Conclusiones

El estudio comparativo en función del cálculo de requerimientos propios de un sistema de ventilación empleando diferentes normatividades y reglas de cálculo muestra que para el caso donde se empleó la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012 presenta los parámetros menos reforzados, esto se debe a las diferencias en las especificaciones para tal fin en dicha norma con respecto a las otras. En este sentido se podría sugerir realizar un estudio de campo analizando la calidad del aire al emplear la norma mexicana y corroborar si efectivamente con dichas especificaciones se puede obtener una calidad adecuada del aire en el interior de la mina, de lo contrario, se puede sugerir complementar los sistemas con parámetros más holgados contenidos en otras normativas, así como realizar propuestas para la mejora de la norma vigente en nuestro país.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Guanajuato por el apoyo para el desarrollo de este trabajo.

Referencias

- Hartman, H. L. (1997). *Mine Ventilation and Air Conditioning* (Third edition ed.). Wiley Interscience.
- Ministerio de minas. (2003). *Glosario Técnico Minero*. Bogotá, Colombia. <https://books.google.com.mx/books?id=YUsbzGmMEogC&pg=PA33&dq=ventilacion+de+minas+subterranas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjY9r78w4LpAhVDKKwKHWRACTEQ6AEIRDAE#v=onepage&q=ventilacion%20de%20minas%20subterranas&f=false>
- Moncada, J. J. (2002). *Diseño de instalaciones mineras*. Hermosillo, Sonora, México: Universidad de Sonora.
- Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012. (2012). <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-023.pdf>
- Reglamento de seguridad e higiene minera DS N° 055-2010-EM del Ministerio de Energía y Minas del Perú. (2010). <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2010/AGOSTO/DS%20055-2010-EM.pdf>
- Reglamento de seguridad minera decreto supremo N° 132 del ministerio de minería (2002). <http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/ReglamentoSeguridadMinera.pdf>
- Quevedo, C. M. (2013). Tesis "Sistema de ventilación de diez kilómetros del túnel de conducción de la Central Hidroeléctrica Huanza". Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Vergne, J. d. (2014). *Hard Rock Miner's Handbook*. Canadá: Stantec Consulting Ltd.
- Zamarripa, Y.G (2020). Tesis "Estudio del tiempo adecuado de ventilación para un sistema mono extractivo colocado en el frente de una obra subterránea". Universidad de Guanajuato.

En Grupo elegimos crecer juntos



En 2020, invertimos 6.4 millones de USD para la atención de nuestros 11 centros educativos en México y Perú.

Con esta inversión, los 3,675 alumnos obtienen resultados oficiales de logro académico en español y matemáticas superiores a sus respectivos promedios nacionales.

¿Quieres conocer más de Grupo México?
¡Síguenos en nuestras redes sociales!



Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus*

I. Obligaciones de los concesionarios mineros primer semestre 2022.

Pago de Derechos

- Pago de Derechos sobre Minería. Antes del 31 enero de 2022 deberán de haberse pagado los derechos sobre minería correspondiente al primer semestre de 2022. Las cuotas vigentes para este año 2022, son las siguientes:

Concesiones y asignaciones mineras	Cuota por hectárea
I. Durante el primer y segundo año de vigencia.	\$8.63
II. Durante el tercero y cuarto año de vigencia.	\$12.91
III. Durante el quinto y sexto año de vigencia.	\$26.68
IV. Durante el séptimo y octavo año de vigencia.	\$53.66
V. Durante el noveno y décimo año de vigencia.	\$107.32
VI. A partir del décimo primer año de vigencia.	\$188.86

- Pago de Derecho especial sobre minería. Antes del 31 de marzo de 2022. Los titulares de concesiones mineras pagarán el 7.5% de la diferencia positiva que resulte de disminuir de los ingresos derivados de la enajenación o venta de la actividad extractiva, las deducciones autorizadas, obtenidos en el año 2021. En la Resolución Miscelánea Fiscal para 2022 se establece que, para efectos de este derecho, las inversiones realizadas para la prospección y exploración minera serán deducibles atendiendo al porcentaje de depreciación que corresponda conforme a la Ley de ISR.
- Pago de Derecho extraordinario sobre minería. Antes del 31 de marzo de 2022. Los titulares de concesiones mineras pagarán el 0.5% de los ingresos derivados de la enajenación de oro, plata y platino, obtenidos en el año 2022.

Presentación de Informes

- *Informe Técnico.* A más tardar el 14 de febrero de 2022 las concesiones mineras otorgadas en el año 2015 deberán de presentar un informe técnico que deberá de contener: (i) Nombre del titular de la concesión o de quien lleve a cabo estas obras y trabajos mediante contrato; (ii) Nombre del lote y número de tí-

tulo o listado de los lotes pertenecientes a un agrupamiento; (iii) Situación del lote antes de iniciar las obras y trabajos mineros, y (iv) Descripción genérica de las obras y trabajos ejecutados. Les sugerimos preparar y presentar con anticipación para evitar problemas de acceso a la plataforma (PEAM).

- *Informe de Producción.* A más tardar el 14 de febrero de 2022 las concesiones mineras con más de 6 años de vigencia deberán de presentar un informe de producción, beneficio y destino de minerales por el ejercicio de 2021. En el supuesto de que no exista producción para el ejercicio anterior, recomendamos que se presente el informe antes mencionado en ceros, a fin de dar cumplimiento en tiempo y forma a esta obligación y evitar la aplicación de sanciones. Al igual que en el caso anterior, les sugerimos preparar y presentar con anticipación para evitar problemas de acceso a la plataforma. (PEAM).
- *Informe Semestral al Servicio Geológico Mexicano.* Antes del 31 enero de 2022 las concesiones mineras otorgadas mediante concurso deberán de presentar semestralmente (enero/julio) al Servicios Geológico Mexicano, un informe que deberá de contener: (i) Información con el resultado de los reconocimientos geológicos realizados; (ii) Estructuras mineralizadas localizadas; (iii) Tipo de mineralización dentro del terreno concesionado; (iv) En su caso, resultados del ensayo o análisis de las sustancias y minerales encontrados, y, (v) En su caso, cuantificación y clasificación de las reservas de mineral encontradas.

Comprobaciones de obras y trabajos

- A más tardar el 31 de mayo de 2022 se deberá presentar el informe para comprobar la ejecución de las obras y trabajos de exploración o de explotación en las concesiones mineras correspondiente al año 2021. La ejecución de las obras y trabajo de exploración se comprobará por medio de la realización de inversiones en el lote que ampare la concesión minera y la relativa a las obras y trabajos de explotación de igual forma o mediante la obtención de minerales económicamente aprovechables. Para efectos de esta comprobación de obras deberán de considerarse los montos mínimos publicados por la Dirección General Minas, que para el año 2021 a reportar en 2022, son los siguientes:

*Rodríguez Matus & Feregrino Abogados. Santa Mónica No. 14. Col. Del Valle. CP. 03100. Ciudad de México. Teléfonos. (55) 5523-9781; (55) 5536-6073; (55)5536-6220; correo krodriguez@rmfe.com.mx

Rango Superficie (Has.)	CONCESIÓN MINERA				
	Cuota Fija 2021 (Pesos MXN)	Cuota adicional 2021 por hectárea (pesos MXN por hectárea)			
		1° año	2° a 4° año	5° a 6° año	7° año en adelante
hasta 30	373.67	14.93	59.77	89.68	91.11
mayor a 30 y hasta 100	747.42	29.84	119.59	179.38	179.39
mayor a 100 y hasta 500	1,494.82	59.77	179.38	358.75	358.75
mayor a 500 y hasta 1000	4,484.48	55.31	170.89	358.75	717.51
mayor a 1000 y hasta 5000	8,969.00	50.83	164.43	358.75	1,435.04
mayor a 5000 y hasta 50000	31,391.49	46.35	158.46	358.75	2,870.07
mayor a 50000	298,966.61	41.85	149.48	358.75	2,870.07

24 de diciembre de 2020

II. Publicaciones Relevantes en el Diario Oficial de la Federación

Minero

- Acuerdo por el que no se considerarán hábiles los días del 20 al 31 de diciembre de 2021. DOF. 13 diciembre 2021.
- Notificación de la actualización por inflación de los montos mínimos relativos a las inversiones en obras y trabajos mineros, y para el valor de los productos minerales obtenidos vigentes en 2022. DOF. 20 diciembre 2021
- Acuerdo por el que se señalan como inhábiles para la Secretaría de Economía los días 7 de febrero, 14 y 15 de abril, 2 de noviembre y 21 de noviembre de 2022. DOF. 31 enero 2022.
- Listado del Registro de Peritos Mineros Vigentes y Cancelados (01/2022). DOF. 11 febrero 2022.

Medio Ambiente

- Acuerdo por el que se hace del conocimiento del público en general los días del mes de diciembre del año 2021 y los del año 2022, que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados. DOF. 8 diciembre 2021.
- Acuerdo por el que se da a conocer el cambio de domicilio de las oficinas centrales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en la Ciudad de México y se hace del conocimiento los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos. DOF. 31 diciembre 2021.

- Acuerdo por el que se dan a conocer las modificaciones a los formatos oficiales de los trámites a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de impacto ambiental. DOF. 2 febrero 2022.

General

- Resolución Miscelánea Fiscal para 2022 y su anexo 19. DOF. 27 diciembre 2021.
- Programa Especial de los Pueblos Indígenas y Afromexicano 2021-2024 OF. 27 diciembre 2021.
- Acuerdo por el que expide la Ley Federal de Protección del Patrimonio Cultural de los Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas. DOF. 17 enero 2021.



Bitácora Minera

Resumen Bimestral

Se contemplan tres nuevas unidades mineras

03 de enero 2022.- El estado de Durango cuenta con 23 minas en producción de oro, plata, plomo, zinc, cobre, fierro y de minerales no metálicos; produce mármol, fluorita y bentonita, siendo el primer productor nacional de este último mineral.

Durante el año 2021, se inició la construcción de tres nuevas unidades mineras, dos en el municipio de Pueblo Nuevo y una en Tepehuanes, informó el titular de la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado (Sedeco), Gustavo Kientzle Baille, quien detalló que la inversión total es de 46 millones de dólares. Estas nuevas minas tienen programado iniciar operaciones en el primer trimestre de este año 2022.

Enfatizó que el sector minero en Durango se ha mantenido a nivel nacional en los primeros 10 lugares en la producción de los cinco principales minerales metálicos, beneficiándose con el incremento en los precios de estos minerales.

Fuente: <https://n9.cl/v82lm>

Equinox Gold venderá su mina Mercedes

03 de enero 2022.- La compañía Equinox Gold Corp. anunció que celebró un acuerdo con Bear Creek Mining para venderle su mina Mercedes, ubicada en Sonora. Bear Creek adquirirá la unidad productora de oro y plata tras pagar US\$100 millones en efectivo; ceder 24,730,000 acciones ordinarias de Bear Creek, valuadas en alrededor de US\$25 millones; y un 2% de retorno neto de fundición.

Christian Milau, CEO de Equinox Gold, comentó: "Adquirimos Mercedes en abril del 2021 como parte de la adquisición de Premier Gold

Mines y el Greenstone Gold Project, de gran escala. Mercedes no es un activo principal de Equinox, ya que representó el 5% de nuestra guía de producción del 2021 y el 2% de nuestros recursos".

El directivo añadió que Equinox será un accionista importante de Bear Creek, y que seguirá participando en el éxito de la mina Mercedes y el futuro desarrollo del depósito Corani, de Bear Creek, uno de los mayores yacimientos de plata en el mundo, que cuenta con todos los permisos.

Fuente: <https://n9.cl/ac1tz>

Met Mex Peñoles consolida ventas por más de 78 mil millones de pesos

03 de enero 2022.- No obstante que tuvo un incremento en costos en 10.48%, la firma Met Mex Peñoles, continuó en 2021 con su labor de fundición de concentrados de plomo y zinc, refinación de metales preciosos (oro y plata), metales no ferrosos (zinc, plomo, entre otros) y fabricación de sales y óxidos; así como ácido sulfúrico, óleum y bióxido de azufre líquido.

De acuerdo a su reporte financiero, prosiguió con la exportación de su producción a países como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Japón, China, Taiwán, Bélgica, Brasil, Corea y Suiza; consolidando ventas totales del orden de los 78 mil 112 millones 100 mil pesos.

Incremento en personal de 2019 A 2021

La empresa que ubica la mayor parte de sus operaciones en Torreón, reporta además un incremento importante del personal contratado de 2019 a 2021, en el periodo de enero a septiembre de cada año.

Según el reporte, la cifra de 2 mil 663 trabajadores ocupados en 2019, pasó en 2020 a 2 mil 738, para llegar a septiembre de 2021 a 2 mil 938 personas ocupadas en las actividades de la empresa, entre obreros, empleados, prestadores de bienes y servicios.

Cae la inversión y se incrementan sus costos

Con activos totales que al mes de septiembre de 2021 se ubicaron en 50 mil 527 millones 913 mil pesos, la empresa realizó una inversión en ampliación y modernización de 631 millones 791 mil pesos; este recurso se aplicó a la ampliación y modernización de maquinaria y equipo, edificio y construcciones y equipo de transporte.

La tendencia en los montos de inversión que realiza la empresa ha ido descendiendo de 2019 a la fecha. Cabe recordar que, en 2019, se logró aplicar una inversión de mil 208 millones 211 mil pesos; mientras que, en 2020, la cifra descendió a 846 millones 055 mil pesos. Los costos de producción en el año, tuvieron un incremento del 10.48%.

Fuente: <https://n9.cl/n1ukq>

México: el terreno más fértil para descubrir grandes depósitos de plata

11 de enero 2021.- México ha explotado una cuarta parte de la plata producida en el mundo hasta ahora y en gran parte desde algunos de los yacimientos argentíferos más grandes del planeta. Y después de siglos de exploración, la nación continúa ofreciendo un enorme potencial de grandes descubrimientos, que podrían estar cubiertos por tan solo medio metro de aluviales, esto es, "tierra o materiales sueltos recientes", dijo a BNamericas el geólogo Peter Megaw.

Agregó que si bien los sondeos se han centrado en gran medida en depósitos con afloramientos, que en su mayoría se descubrieron dentro de los 150 años de la conquista española, en el país se están intensificando los esfuerzos para detectar hallazgos debajo de la delgada franja de tierra utilizando una variedad de nuevas técnicas.

Megaw, quien ha trabajado como geólogo en México desde 1977 y actualmente es director general de exploración de MAG Silver, ya ha demostrado el potencial de esta estrategia tras desempeñar un papel fundamental en el descubrimiento de grandes yacimientos en Juanicipio y Cinco de Mayo, y el activo más pequeño Platosa, operado por Excellon Resources.

Fuente: <https://n9.cl/p2s61>

Se asoma Fondo Minero

11 de enero 2022.- De un momento a otro el gobernador Alfonso Durazo podría dar a conocer que está de vuelta en Sonora el Programa Fondo Minero, luego que hace poco más de tres años fue congelado por el Gobierno federal. De ser así, la inyección de recursos en la entidad será superior a los mil millones de pesos tan sólo en este 2022, mismos que beneficiarán a los poblados mineros y de paso le dará un buen respiro a las finanzas públicas estatales.

En Sonora hay 27 municipios mineros donde los 10 más productivos son: Cananea, Nacozari de García, Caborca, Sahuaripa, Álamos, Cucurpe, Altar, Santa Cruz, La Colorada y Banámichi.

En el año del 2017, el último cuando se repartió en el País dicho Fondo, la bolsa para Sonora fue de mil 104.8 millones de pesos, según reporta la Sedatu en la dirección <https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/fondo-minero-para-el-desarrollo-regional-sustentable>

De esta cantidad de más de mil 100 millones de pesos, el 62.5% correspondió a los municipios, o sea, 690.5 millones de pesos y los restantes 414.3 millones fueron para el Gobierno del Estado.

De los 690.5 millones de pesos, 283.9 millones se asignaron a Cananea, 115.3 a Nacozari, 104

a Caborca, 42.6 a Sahuaripa y para Álamos correspondieron 36.5 millones de pesos. En los restantes cinco municipios del listado de 10, la distribución quedó así: Cucurpe 20.5 millones de pesos, Altar 17.7 millones, Santa Cruz 16, La Colorada 14.6 y Banámichi 12.8 millones de pesos.

Es claro que los municipios más beneficiados son solamente tres: Cananea, Nacozari y Caborca; el primero se queda con más de 41 pesos de cada 100, el segundo con casi 17 y el tercero con 15 pesos. Según cifras extraoficiales el monto más reciente del Fondo Minero para Sonora rondaría los mil 380 millones de pesos.

De ser el caso al Gobierno de Sonora le corresponderían 517.5 millones de pesos y a los 27 municipios mineros 862.5 millones. De la bolsa asignada a las ciudades mineras, Cananea obtendría 354.6 millones de pesos, Nacozari 144 millones y Caborca 129.8 millones de pesos.

En reiteradas ocasiones la Cámara Minera de México (Camimex) junto con otras organizaciones del sector, han llamado a la autoridad federal a reestablecer el Fondo Minero con el fin de dirigir los recursos a las más de 600 comunidades mexicanas implicadas en la extracción de minerales.

De acuerdo al registro estadístico de producción minera, la Secretaría de Economía determina anualmente lo que aporta cada región, por entidad y municipio. En el 2014 el valor del Fondo Minero fue de 2 mil 90.7 millones de pesos, un año después de 2 mil 191.7, el 2016 de 3 mil 339.3 y el 2017 de 3 mil 739 millones.

Fuente: <https://n9.cl/wbsa5>

¿Se está recuperando la exploración minera en México?

13 de enero 2022.- El gasto de la industria minera mexicana en exploración debiera incrementarse de manera significativa luego del alza de los precios de los metales y a pesar de las preocupaciones ligadas al riesgo político.

La exploración tocó niveles mínimos en varios años al situarse en US\$338 millones en 2020, cuando las perforaciones se vieron afectadas por los confinamientos adoptados por el COVID-19. La cifra estuvo por debajo de los US\$500 millones registrados cada año entre 2017 y 2019 y muy lejos del pico de US\$1.160 millones de 2012, según la Cámara Minera de México (Camimex).

Si bien la agrupación pronosticó anteriormente un apenas modesto repunte para 2021, a US\$385 millones, están apareciendo señales de que la estimación pudiera resultar conservadora, incluso cuando aún no se publican datos completos.

Datos de la industria

Esta perspectiva positiva, que contrasta con la decepcionante inversión minera total de 2021, parece venir respaldada por otras fuentes. México fue el principal destino de los presupuestos exploratorios en América Latina el año pasado, según un informe de la Comisión Chilena del cobre (Cochilco).

El país atrajo el 23% del gasto total previsto, por delante del 21% de Chile, que se ubicó en segundo lugar, según el informe que cita cifras de S&P Global. Los presupuestos en Chile ascendieron a US\$548 millones y no se dieron a conocer datos para México.

México fue también la nación latinoamericana con mayor aumento previsto en gasto de exploración en un informe publicado por S&P en octubre, con un aumento interanual de US\$172 millones.

Gasto débil

Si bien en 2020 la exploración se vio afectada por el COVID-19, el gasto se venía moderando durante los años anteriores, en parte por los precios de los metales y las preocupaciones políticas sobre México.

“La inversión en exploración en la industria minera mexicana se ha reducido en un 40% en los últimos cuatro años”. Algo de eso pasó en el período 2012-2016, en que los precios de los metales se mantuvieron estables, por lo que

muchas empresas recortaron el gasto exploratorio en ese momento, y mucho se debe a la inquietud por cómo [el presidente mexicano] AMLO trataba a la industria minera”.

Las preocupaciones políticas se refieren al congelamiento que AMLO aplicó a las nuevas concesiones mineras y al enfoque más estricto en la entrega de permisos ambientales, además de la propuesta de poner la emergente industria mexicana del litio bajo control estatal. El riesgo político se considera un factor importante tras la caída del gasto total de la industria minera del país.

Según Camimex, la inversión en 2021 llegó a US\$4.250 millones, 15,6% por debajo de la estimación original, luego de que varias empresas anunciaran recortes de capital por cientos de millones de dólares. La cifra es inferior a los US\$4.670 millones de 2019 y está a años luz del récord de US\$8.420 millones de 2012.

“Uno de los factores que ha desincentivado la inversión es la falta de certeza jurídica. Cuando existen condiciones bajo un marco legal en el que vienen los inversionistas a poner su dinero y a mitad de camino son cambiadas, esto ahuyenta la inversión”, declaró el presidente de Camimex, Jaime Gutiérrez Núñez, al diario local Reforma este mes.

No obstante, esta preocupación se ha visto mitigada por el reciente aumento de los precios de los metales.

El oro superó la marca de los US\$2.000/oz por primera vez en el 2020 y actualmente se cotiza en alrededor de US\$1.800/oz, muy por sobre los US\$1.100-1.500/oz de la mayor parte de 2013-2019. La plata también ha ganado terreno en los últimos 18 meses, aunque los análisis están divididos sobre las perspectivas de los metales preciosos.

El cobre, por su parte, ha superado los US\$4/lb y se sitúa por encima de los US\$2-3/lb de la mayor parte de 2017-2019. Se anticipa un aumento de la demanda por las iniciativas globales de descarbonización.

Señales de 2022

En este contexto de precios en general positi-

vo para los principales metales de México, las primeras señales de este año son auspiciosas para la exploración.

Algunas mineras han anunciado programas de exploración importantes para el año. GoGold Resources planifica una campaña de perforaciones de 100.000m en su proyecto de plata y oro Los Ricos, mientras que Pan American Silver tiene en carpeta perforaciones de 60.000m en La Colorada Skarn. S&P prevé un incremento de 5-15% en el gasto global en exploración en 2022.

Fuente: <https://n9.cl/oaj92>

Endeavour Silver apuesta por el crecimiento en México con compra de Pitarrilla

13 de enero 2022- Endeavour Silver apunta a incrementar aún más la producción en México al adquirir el proyecto Pitarrilla de SSR Mining. La firma con sede en Vancouver pagará US\$70 millones por el activo de plata y SSR conservará una regalía por retorno neto de fundición de 1,25%.

Pitarrilla fue uno de los proyectos más grandes que se suspendieron en México luego de la caída de los precios de los metales preciosos en 2014.

“La adquisición de Pitarrilla, uno de los proyectos de plata sin explotar más grandes del mundo, impulsa nuestra intención de convertirnos en un productor experimentado de plata de primer nivel”, dijo el presidente ejecutivo de Endeavour, Dan Dickson, en un comunicado.

En este momento Endeavour avanza en la toma de una decisión sobre la construcción del proyecto de US\$175 millones Terronera en México, país en el que cuenta además con el proyecto Parral. Pitarrilla podría desarrollarse antes que Parral, dependiendo de los resultados de nuevas perforaciones y análisis económicos, agregó el ejecutivo.

Un informe técnico de 2012 sobre Pitarrilla arrojó 525 millones de onzas de plata en recursos medidos e indicados en 165 millones de

toneladas con una ley de 99,1g/t. Endeavour trata estos datos como si fueran históricos y planea publicar una estimación de recursos actualizada este año.

Fuente: <https://n9.cl/rt2vp>

Proyectos mineros en construcción en México rondan los US\$1.500mn

20 de enero 2022.- Las mineras siguen este año con la construcción de proyectos en México que requerirán un total de US\$1.540 millones, ya que buscan sacar provecho de los altos precios de los metales. En su base de Perfiles de Proyectos, BNAmericas tiene ocho propiedades mexicanas activas en etapa de construcción que aportarán alrededor de 450.000oz de oro, 16,9 millones de onzas (Moz) de plata, 55.000t de cobre y 100.000t de zinc al año, una vez que estén a plena operación.

Los precios de los metales han tendido al alza en los últimos 18 meses, y todas las cotizaciones han sido sustancialmente más altas que en 2019. Al menos dos de los ocho proyectos se aplazaron hasta 2022 luego de retrasos el año pasado, mientras que en seis se declararía la producción comercial este año.

Proyectos mineros en construcción en México

1. Juancipio: US\$440 millones. Fresnillo y la socia de riesgo compartido MAG Silver terminaron la construcción del proyecto, pero la puesta en marcha se pospuso debido a retrasos que ha experimentado la energética estatal mexicana, CFE, en la conexión de Juancipio a la red eléctrica. El retraso se extenderá por unos seis meses respecto de la meta anterior, fijada para fines de 2021, confirmó Fresnillo a fines de diciembre. La postergación se debió a las repercusiones del COVID-19 en las operaciones de CFE.

Juancipio será uno de los mayores productores de plata de México, con 11,7Moz del metal y 43.500oz de oro al año.

2. Buenavista Zinc: US\$413 millones. Southern Copper está en proceso de

poner en marcha la construcción del proyecto, que incrementará en gran medida la producción de zinc de la empresa. El proyecto comprende la construcción de una concentradora para producir 100.000t de zinc y otros 20.000t de cobre al año en la mina Buenavista, el mayor productor de cobre de México.

3. Expansión de Los Filos: US\$213 millones. Equinox Gold siguió adelante con la ampliación de la mina en 2021, pero el momento y el alcance de la futura planta de lixiviación de carbón (CIL) siguen sin decidirse. El año pasado, la empresa comenzó a explotar los yacimientos Guadalupe (a cielo abierto) y Bermejil (subterráneo), desarrollados como parte de la expansión.

Sin embargo, Equinox continúa evaluando los beneficios de construir una planta de CIL más grande de lo previsto, lo que podría aumentar el gasto de capital. Un estudio al respecto está retrasado por un bloqueo de una comunidad el año pasado y ahora se determinó que debe estar listo para 2022.

La expansión prácticamente duplicaría la producción de Los Filos a 350.000-400.000oz de oro al año.

4. Pilares: US\$159 millones. Southern está en la cúspide de la producción en Pilares, proyecto de cobre a cielo abierto que proveerá mineral de mayor ley para procesarlo en la mina La Caridad, en las cercanías. Ello aumentará la producción en 35.000t al año. A fines de septiembre la empresa había invertido US\$81,4 millones de los US\$159 millones del gasto de capital, mientras que las operaciones partirían este trimestre.

Para unir el proyecto con la concentradora La Caridad, se construyó un camino para camiones mineros. El material de Pilares elevará las leyes generales de La Caridad, ya que el proyecto reportará un promedio de 0,78% de cobre, en comparación con el 0,34% de La Caridad.

5. Las Chispas: US\$138 millones. Silver-Crest Metals está en camino de aumentar la producción en el segundo semestre en Las Chispas. "La compañía aún anticipa

llegar al 80% de la construcción, como había revelado hacia fines de 2021, y alcanzar la plena potencia disponible de las instalaciones para el 2T22", indicó la compañía en diciembre.

El proyecto aportará 5,2Moz de plata y 56.000oz de oro al año.

Fuente: <https://n9.cl/t6v95>

Sube 4% la producción de cobre en minas chihuahuenses

20 de enero 2022.- En los últimos 2 años la producción de cobre en las minas chihuahuenses se incrementó en un 4 por ciento, dio conocer el presidente del Clúster Minero (Clúmin) de Chihuahua, Pablo Méndez Alvérez.

Lo que ha tenido un impacto directo en los costos de producción de vivienda, así como en la derrama económica para las comunidades mineras, coincidió el presidente de la Cámara Mexicana de la Construcción (CMIC) Chihuahua, Arnoldo Castillo.

El dirigente del Clúmin, que agrupa al 90 por ciento de las compañías mineras en producción en la entidad, detalló que la extracción de cobre procede de los municipios de Chínipas, Madera, Aldama, y Guadalupe y Calvo.

"La minería no solamente es oro y plata, aquí en el estado somos el primer lugar de México en producción de dolomita, pizarra y caolín, segundo lugar de plomo, tercer lugar de zinc, cuarto lugar de cobre y quinto lugar de barita", explicó.

Agregó que, de los 20 municipios, en 10 de ellos se extraen materiales para la construcción.

Fuente: <https://n9.cl/4f375z>

Escuelas apoyadas por grupo México, por encima de la media nacional en evaluaciones

24 de enero 2022.- Las cuatro instituciones educativas que Grupo México apoya en la República Mexicana han obtenido resultados por encima del promedio nacional en las más re-

cientes evaluaciones que realiza la Secretaría de Educación Pública.

Se trata del Centro Educativo Charcas, en el estado de San Luis Potosí, además de tres escuelas ubicadas en el estado de Sonora: el Centro Educativo La Caridad, con sedes en Nacozari y en Esqueda; así como el Instituto Minerva, ubicado en Cananea, que se enfocan en el cumplimiento del Plan Institucional de Desarrollo 2021-2027, que da impulso al aprendizaje adecuado de la lengua materna, el idioma inglés y las matemáticas, para asegurar un excelente rendimiento académico.

En el caso de los cuatro planteles se ha trabajado en un plan de reincorporación de las actividades presenciales de forma paulatina de los más de 2mil 100 estudiantes que recibieron más de 1 millón 190 mil horas de atención en clases, asesorías y actividades lúdicas. El retorno se ha enfocado en la salud y bienestar de estudiantes, colaboradores y familias relacionadas con las escuelas.

Fuente: <https://n9.cl/ryo59>

Invierte Minera Media Luna 6 millones en obras en Cocula

25 de enero 2022.- La empresa Minera Media Luna, subsidiaria de la canadiense Torex Gold Resources y el gobierno municipal, acompañados por autoridades agrarias, inauguraron siete obras públicas en cuatro comunidades, en las que se invirtió un monto de seis millones 992 mil 643 pesos.

Los trabajos en los poblados Atzcala, Real del Limón, La Fundición y Nuevo Balsas, forman parte del programa Minera Media Luna como Empresa Socialmente Responsable, cuyo objetivo es aprovechar el dinero en obras de infraestructura que permitan un desarrollo social. La inauguración estuvo a cargo del vicepresidente de Torex Gold en México, Faysal Rodríguez Valenzuela; el alcalde de Cocula, Carlos Alberto Duarte, la secretaria de Fomento Económico, Teodora Ramírez Vega, así como autoridades comunitarias.

El alcalde Carlos Alberto Duarte apuntó que la ejecución de obras a través de la mezcla de recursos Minera-Ayuntamiento, significa aprovechar adecuadamente los recursos naturales, y que la derrama económica que deja la minera en esta región sirva para transformar la imagen de infraestructura de las comunidades.

Fuente: <https://n9.cl/718u0>

Minera San Xavier avanza con su plan de cierre integral

25 de enero 2022.- Minera San Xavier S.A de C.V. (MSX) informa que, al mes de enero de 2022, ha alcanzado un avance importante en la ejecución de su Plan de Cierre biofísico y social, el cual ha sido Responsable, Incluyente y Participativo.

MSX comenzó sus operaciones en el año 2007 y, en 2014 anunció el inicio del cierre gradual de sus operaciones, que incluye la restauración ambiental en las áreas que ya se encontraban aptas para ello, toda vez que en junio del 2014 concluyeron las actividades de extracción de mineral en el tajo de mina y se procedió con la lixiviación residual. Por cuanto hace al cierre biofísico de MSX, el principal objetivo ha sido cumplir con la autorización de impacto ambiental y su plan de cierre, de acuerdo con la normatividad vigente en México, tomando en consideración las mejores prácticas internacionales. El Plan de Cierre Biofísico fue diseñado con base en las principales áreas operativas del proyecto, de forma que actualmente han concluido todas las actividades de restauración ambiental en el tajo de mina y en el Terrero Este, destacando que en la parte baja del tajo de mina se realizó una reforestación de 7200 metros cuadrados, mientras que en el terrero Este se realizaron actividades de preparación y reforestación en 78.48 hectáreas. La empresa continuará con las acciones de cierre biofísico de las áreas restantes, así como con la realización de muestreos y monitoreos post-cierre.

Reforestación

En el año 2016 MSX concluyó exitosamente la reforestación de 400 hectáreas en dos zo-

nas de la comunidad de Monte Caldera en el Municipio de Cerro de San Pedro, comunidad relativamente cercana al proyecto minero, cuya ejecución representó una inversión de \$2.6 millones de pesos aproximadamente.

Remediación de pasivo minero antiguo

Adicionalmente, la empresa se ha hecho cargo de la remediación de un pasivo minero antiguo localizado desde hace más de 50 años a un costado del camino principal que conduce a la cabecera Municipal de Cerro de San Pedro (incluido en el Inventario Nacional de Sitios Contaminados por la minería antigua), logrando evitar la dispersión de agentes nocivos para la población y la contaminación del suelo y el agua por el arrastre de dichos materiales, en cuyo terraplén se ha construido un área de estacionamiento seguro para los visitantes. A la fecha, los trabajos de remediación han sido concluidos y se continuará con el procedimiento de inspección por parte de las autoridades competentes.

Fuente: <https://n9.cl/atibs>

Minería de oro y plata, alternativa para la reactivación económica de Morelos

De acuerdo con el estudio Medición de la pobreza 2020 elaborado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, en Morelos hay más de un millón de personas que se encuentran inmersos en condiciones de pobreza, pobreza extrema y expuestos a condiciones de vulnerabilidad por carencias sociales y falta de ingresos; esta cifra representa el 83.7% de la población de este estado.

Por otro lado, un estudio publicado por el CONEVAL, documenta el alto nivel de desigualdad social que afecta a las familias morelenses, tanto del campo y la ciudad, repercutiendo con mayor énfasis en las zonas rurales e indígenas; estas condiciones han convertido al territorio en un ambiente propicio de violencia social y violencia delictiva.

¿Cómo reactivar la economía en Morelos?

A este contexto de desigualdad y violencia,

se suman los impactos económicos negativos derivados de la pandemia del Covid-19 que provocó serias afectaciones en el empleo, llevando a un retroceso la actividad económica del estado de Morelos. Por eso, queda claro la urgencia de abatir las condiciones de desigualdad social y propiciar condiciones adecuadas para incentivar inversiones privadas; abrir las puertas a los proyectos empresariales con capacidad de reactivar la economía local.

Bajo esta propuesta destaca la participación de la empresa canadiense Alamos Gold y su subsidiaria Esperanza Silver de México, un proyecto que busca explotar un yacimiento de oro y plata que se ubica en las inmediaciones de la comunidad de San Agustín Tetlama en el municipio de Temixco.

En este proyecto minero, Alamos Gold y Esperanza Silver de México, tienen previsto realizar una inversión estimada en 450 millones de dólares, a desplazar en un periodo de 10 años que es el tiempo de vida establecido para la iniciativa; generaría además mil 500 empleos directos y 6 mil empleos indirectos, así como la conformación de una red de proveeduría integrada por empresarios locales.

Ante la actual coyuntura de crisis económica, en la que se encuentra Morelos, la inversión proyectada en esta mina de oro y plata representa una única alternativa relevante, que permitirá inyectar los recursos económicos y generar los empleos que demanda la sociedad de manera urgente. No existe otra opción similar o mejor a este proyecto empresarial que tenga el interés de realizar una inversión de alta magnitud en este estado.

Actualmente Alamos Gold y su subsidiaria en México, trabajan en la elaboración de un proyecto minero que cumpla con los requisitos que establecen las leyes ambientales en México; la intención es convertir en riqueza social y económica el depósito de oro y plata que se ubica en los terrenos comunales de la comunidad de San Agustín Tetlama del municipio de Temixco.

Fuente: <https://n9.cl/16mor>

Asigna Argonaut Gold a Margarita Bejarano como Directora de asuntos corporativos y comunicación

03 de febrero 2022.- A partir de febrero de 2022 y con la intención de reforzar el equipo de Argonaut Gold, la empresa informa el fortalecimiento de su equipo con la designación de la doctora Margarita Bejarano Celaya como directora de asuntos corporativos y comunicación.

"Me uno a Argonaut Gold muy emocionada de contribuir a la encomienda de homologar la estrategia de la compañía en temas ESG y CSR, me entusiasma poner a trabajar todas mis capacidades para ayudar a fortalecer conscientemente el propósito de+I negocio. Estoy convencida de que la minería es un sector estratégico para la economía e imprescindible para sostener y mejorar la calidad de vida humana, por ello, desde Argonaut Gold alinearemos cada parte de nuestro compromiso corporativo por una minería responsable, incluyente, segura e innovadora que impulse el desarrollo en las comunidades que alojan nuestra operación", comentó Margarita Bejarano.

Alfredo Philips, vicepresidente de asuntos corporativos y dirección México ha dado la bienvenida a la nueva directora, quien enfocará su labor en las minas de El Castillo y San Agustín en Durango, además de La Colorada en Sonora, México, así como en los proyectos auríferos Ana Paula en Guerrero, Cerro del Gallo en Guanajuato y la exploración avanzada de San Antonio en Baja California Sur, México.

Fuente: <https://n9.cl/jac6b>

Niegan que haya un lugar para explotar litio en los próximos 3 años; propuesta de AMLO es "aventurada", afirma experto

03 de febrero 2022.- Armando Alatorre, presidente del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, explicó que de momento no hay un yacimiento para la explotación de litio, consideró que es algo que puede tomar al menos tres años, por lo que consideró que la propuesta del presidente Andrés Manuel López Obrador es un tanto "aventurada".

En entrevista para Heraldo Media Group en "Tiempo de Negocios" con Darío Celis, señaló que *"sería un riesgo que el gobierno se haga cargo de la producción de algo sin saber de dónde obtenerlo. Estamos apostando a hacer una inversión que suena imposible, porque podría ser nada para nadie, se va a gastar dinero de manera infructuosa"*.

Detalló que para este tipo de producción siempre es necesaria la participación de capital privado, puso como ejemplo que 90 por ciento de la producción mundial de litio está distribuido en cuatro países: Australia, China, Chile y Argentina, y destacó que en estos lugares hay capital privado, por lo que consideró casi imposible que el gobierno se haga cargo de una actividad así.

Alatorre expuso que el único lugar que tienen conocimiento de que hay yacimientos es en Sonora, *"pero no es algo que nazca de la noche a la mañana, es algo que puede tomar hasta 15 años y con una inversión de cientos de millones de dólares, para poder asegurar que va a ser extraíble el recurso"*.

Confirmó que se desconoce en dónde podría haber litio, porque no es una actividad que se haya analizado, *"todavía existen una serie de localidades a las que se les necesita explorar, pero dentro de unos años tendríamos un segundo o tercer lugar de explotación"*, por lo que estimó que la apuesta del gobierno federal podría tardar tiempo en concretarse.

Fuente: <https://n9.cl/tysil>

Peña Colorada y Universidad de Colima reorientarán oferta técnica del Bachillerato de Minatitlán

04 de febrero 2022.- El proyecto busca que las y los egresados del Bachillerato 11 tengan un perfil técnico de alta calidad, brindándoles una extensa empleabilidad en el mercado industrial nacional. El director de Recursos Humanos de Peña Colorada, Gustavo Meade, y el rector de la Universidad de Colima, Christian Torres Ortiz, firmaron el memorando de entendimiento, con el que inician formalmente los trabajos para reorientar y ampliar

la oferta académica técnica del Bachillerato 11, ubicado en el municipio de Minatitlán.

Gustavo Meade destacó que dentro de los programas de desarrollo social de la empresa, apuntalar y mejorar la educación es uno de los principales, por lo que la firma de esta carta de intención representa la primera acción formal para mejorar la oferta académica técnica del bachillerato.

Por su parte, el rector de la UdeC explicó que se reorientará la oferta del bachillerato hacia las necesidades y la vocación del municipio y de la región, además reconoció que esto se logre con la suma de voluntades de Peña Colorada y del Gobierno Municipal.

"Esta es una muestra de la triple hélice, empresa, gobierno y universidad sumando esfuerzos por la sociedad a quienes nos debemos siendo una universidad pública, por eso participamos decididamente y con mucho entusiasmo".

Se espera que la implementación total del proyecto llevará un estimado de 18 a 36 meses.

Fuente: <https://n9.cl/78vbt>

Alberto Baillères, su importante legado para México y la minería

04 de febrero 2022.- Las empresas que conforman Grupo BAL informaron con profunda tristeza la irreparable pérdida de Don Alberto Baillères González, presidente Honorario de los Consejos de Administración de estas empresas y presidente consejero de Grupo BAL, quien falleció anoche, el día 2 de febrero en la Ciudad de México.

Entre las empresas de Grupo Bal se encuentran Industrias Peñoles, Fresnillo plc, Grupo Nacional Provincial, Grupo Profuturo, Valmex, El Palacio de Hierro, TANE, PetroBal, y ElectroBal

"Agradecemos a Don Alberto su intachable ejemplo y extraordinario legado, el cual vivirá por siempre entre todos los más de 75 mil colaboradores de Grupo BAL. Su apasionada entrega, sentido humano y valores con los que

se condujo a lo largo de toda su vida son una inspiración para todos nosotros”, manifestó su hijo Alejandro Baillères Gual en una carta.

Destacó que lo recordarán como empresario visionario, mexicano ejemplar, romántico soñador que triunfó y superó sus metas y, sobre todo, como el maravilloso ser humano que fue. Don Alberto Baillères se graduó en la Academia Militar Culver en Indiana en 1950 y obtuvo el título de Licenciado en Economía, Magna Cum Laude, en 1957 del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).

Inició su carrera profesional en 1951, en el Banco de Comercio donde llegó a tener el cargo de Gerente de Sucursal antes de terminar su carrera universitaria. En 1957 ingresó a la Cervecería Moctezuma como vendedor de cerveza en el área de la Ciudad de México, llegando a ocupar la Gerencia de Ventas del área Metropolitana.

Posteriormente, ocupó varios cargos de gran responsabilidad en las distintas áreas de la empresa, siendo promovido a director general en 1964. Simultáneamente, en 1963, fue nombrado director general de El Palacio de Hierro, S. A., en donde implementó una importante reestructura de la compañía.

En 1967, Don Alberto asumió la Presidencia del Consejo de Administración de un consorcio de empresas mexicanas, entre otras, Industrias Peñoles, El Palacio de Hierro, Grupo Nacional Provincial, Cervecería Moctezuma y Crédito Minero y Mercantil.

Bajo su Presidencia dichas empresas vivieron una era de gran expansión y consolidación, hasta conformar lo que hoy se conoce como Grupo BAL que emplea más de 75 mil personas y se integra por Industrias Peñoles, Fresnillo plc, PetroBal, ElectroBAL, El Palacio de Hierro.

Diversas publicaciones especializadas en economía y finanzas le otorgaron al empresario los sobrenombres de el “rey midas mexicano” y el “rey de la plata” debido a que el empresario fue propietario de Fresnillo, una de las minas

productoras de plata más grande del mundo, la cual pertenece a la compañía Industrias Peñoles, también fundada por Baillères Chávez en marzo de 1887.

Sin embargo, la compañía heredada por Baillères González logró apropiarse en un 100% de las acciones de Fresnillo hasta 1990. De acuerdo con Forbes, se le ha considerado como una de las minas más rentables a nivel mundial, esto frente a propiedades mineras establecidas en países como Canadá, Sudáfrica, Estados Unidos, China y Australia, también dedicadas a la extracción de minerales como zinc y plomo, así como de materiales preciosos como el oro y la plata.

Además de Fresnillo, el empresario fue propietario de las siguientes unidades mineras: Bismark, Francisco I. Madero, Milpillas, Naica, Sabinas, Tizapa, Velardeña y Capela, localizada en Guerrero y cuyas operaciones comenzaron hace poco más de un año, en 2020, a través de concentrados de zinc, plomo y cobre.

Además de sus negocios en materia de minería que engloban en Grupo BAL, también se encuentran TANE, Grupo Nacional Provincial, Grupo Profuturo, Valmex Casa de Bolsa, Crédito Afianzador y Compañía Agropecuaria Internacional. Varias de estas compañías fueron fundadas por él.

Alberto Baillères también fue miembro del Consejo de Administración de compañías líderes en México como FEMSA, Grupo Televisa y Grupo DESC.

Durante 29 años, de 1991 a 2020, fue consejero de Grupo Financiero BBVA-Bancomer. De 1967 a 2021, fue miembro del Consejo Mexicano de Negocios, A.C. De 1973 a 1977 fue miembro del Comité Asesor del Chase Manhattan Bank, bajo el mando del Sr. David Rockefeller y también fue miembro del J.P. Morgan International Council.

Durante los últimos 55 años, fue presidente de la Asociación Mexicana de Cultura y presidente de la Junta de Gobierno de su alma mater, el Instituto Tecnológico Autónomo de México

(ITAM). Bajo su liderazgo, el ITAM ha sido reconocido como una de las más prestigiosas universidades en América Latina.

Fue presidente Fundador de la Fundación de Estudios Financieros y de la Fundación Alberto Baillères A.C. y consejero de la Fundación para las Letras Mexicanas, donde también fungió como presidente.

Alejandro Baillères también destacó en la carta que, por su incansable labor y compromiso, Don Alberto recibió múltiples reconocimientos a lo largo de su vida, siendo el más importante la Medalla “Belisario Domínguez”.

Dicha medalla es la distinción más alta que otorga el Senado de la República a las mexicanas y los mexicanos sobresalientes que han contribuido al fortalecimiento del México contemporáneo desde diversos ámbitos; siendo testigo el Poder Ejecutivo (el presidente de la República) y el Poder Judicial (el ministro presidente de la Suprema Corte de Justicia de la Nación).

Después de 55 años como presidente de Grupo BAL, en abril de 2021, Don Alberto Baillères designó a Alejandro Baillères como nuevo presidente de Grupo BAL, quedándose Don Alberto como presidente consejero de Grupo BAL y presidente Honorario de las empresas de GNP, Profuturo, Grupo Palacio de Hierro, Industrias Peñoles y Fresnillo plc.

Fuente: <https://n9.cl/fjvww>

El mejor sistema anticorrosivo de rápido secado

Sigmacover™ 350

Primario epóxico de altos sólidos y excelente adherencia

Sigmadur™ 550

Acabado de poliuretano brillante con rápido secado



www.ppgpmc.com
solucionesindustriales@ppg.com

Atención al consumidor y asesoría técnica:
800 712 6639



Informe de Sustentabilidad 2021 /2 Camimex*

Capacitación

La capacitación es una de las inversiones más rentables que puede realizar una empresa. Una política de capacitación permanente y una planificación adecuada de la misma, es indispensable para la mejora continua en todos los procesos de una organización.

Los trabajadores reciben capacitación y participan en los procesos de identificación de peligros y evaluación de riesgos, tanto para trabajos rutinarios como no rutinarios. Cuentan con mecanismos para reportar cualquier peligro relacionado con el trabajo y tienen la facultad de detener cualquier actividad que ponga en riesgo su vida y la de sus compañeros.

Dentro de la capacitación que se ofrece a los trabajadores se encuentra:

- Formación segura de líderes de primera línea.
- Interpretación e implementación de la norma ISO 45001:2018
- Respuesta y atención a emergencias para todo el personal y visitantes.
- Desarrollo de habilidades técnicas (operación y mantenimiento) de seguridad, con un enfoque en “el lado humano de la seguridad”.
- Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- Capacitación en el estándar de competencia EC0391.01 “Verificación de las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo”.
- Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

- Investigación de accidentes - análisis de causa raíz.
- Minas subterráneas y minas a cielo abierto - condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Hacia una cultura de seguridad.
- Prevención de accidentes por caída de roca.
- Uso y manejo de refugio minero fijo.
- Primeros auxilios y atención a lesionados.
- Higiene y condiciones de trabajo.
- Técnicas de Control de Riesgos (Herramientas Preventivas).

Salud

Enfermedades profesionales

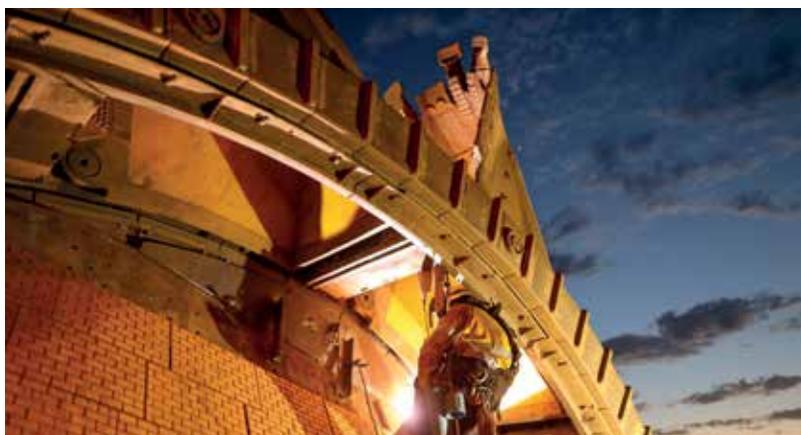
Con la declaratoria por la emergencia sanitaria, las empresas afiliadas a la CAMIMEX tuvieron que ajustar y adecuar los programas de vigilancia epidemiológica de sus colaboradores, en función de recopilación, análisis y aportación de información sobre las situaciones de riesgo o sobre los problemas de salud, los cuales permitieron utilizar esa información para ajustar o modificar las actuaciones previas que conducen al problema. Con esta visión, la vigilancia epidemiológica no sólo se limitó a la observación de los efectos adversos sobre la salud, también funcionó como un foco de análisis de la cadena preventiva.

La salud de los colaboradores es prioritaria para la industria minera

Covid 19

La salud mundial tuvo un gran impacto desde la aparición del virus SARS-CoV-2, cuando China informó al mundo en diciembre de 2019 de la aparición de una nueva enfermedad y ante una población mundial susceptible, lo que provocó que se difundiera con tal rapidez, que sólo necesitó meses para propagarse por todo el mundo.

Esta nueva enfermedad representó un reto médico y gubernamental a nivel mundial ante el desconocimiento de su naturaleza, la carencia de un tratamiento eficaz y la existencia de una vacuna, lo que se vio reflejado con un aumento del exceso de mortalidad en el mundo, incluso entre el personal sanitario que atendió pacientes COVID-19, se registró una alta incidencia de contagio y letalidad.



* Informe de Sustentabilidad presentada por CAMIMEX

Ante la declaratoria de la OMS de considerar a la COVID-19 como una emergencia de salud pública, el día 30 de enero de 2020 se llevó a cabo una reunión extraordinaria del Comité Nacional para la Seguridad en Salud.

En nuestro país se registró el primer caso el 27 de febrero del 2020 en la Ciudad de México, el cual fue ratificado por la autoridad sanitaria federal. La crisis económica derivada de la pandemia llevó a la suspensión total o parcial de las actividades productivas y con mayor intensidad a los sectores industriales de mayor dinamismo tecnológico.

Al interior de la Cámara se trabajó de manera intensa para dar continuidad a la minería a través de la aplicación de protocolos apegados a las medidas sanitarias correspondientes, impulsando que la misma fuera considerada como una industria esencial por las autoridades al ser indispensable a fin de proveer de insumos básicos a otras industrias para atender la emergencia

sanitaria, así como un brazo de apoyo para los gobiernos federal, estatales y locales para contener los contagios en las comunidades mineras.

Las empresas mineras afiliadas a la CAMIMEX trabajaron de manera conjunta con la antes Subsecretaría de Minería en una Guía de mejores prácticas de operación minero-metalúrgica: Contingencia sanitaria 2020 SARS-CoV-2 (COVID-19) publicada por la Secretaría de Economía.

Asimismo, dieron cumplimiento a los Lineamientos Técnicos de Seguridad Sanitaria en el Entorno Laboral, así como al Plan de Retorno Seguro al Trabajo emitidos por el IMSS y la Guía de Acciones para los Centros de Trabajo ante el COVID-19 de la STPS.

Las comisiones de estudio de la CAMIMEX implementaron las siguientes acciones:

Comisión	Actividad	Acciones
	Conformación de una red epidemiológica	Seguimiento puntual a los casos sospechosos y confirmados por Covid 19
Seguridad y Salud ocupacional	Elaboración de protocolos	Espacio para el intercambio de protocolos implementados en las unidades mineras, así como el de las pruebas aplicadas
	Grupo de trabajo con un total de 30 reuniones	Acciones realizadas por las empresas ante la pandemia, así como analizar y comentar publicaciones emitidas por el Gob. Federal
Jurídica	Monitoreo y análisis de los diferentes acuerdos emitidos por la SSA	Elaboración de notas de opinión para el sector
Desarrollo comunitario	Intercambio de información	Mejores prácticas comunitarias en materia de Covid -19
Comunicación	Instrumentación de un grupo de comunicación sectorial para coordinar los esfuerzos en la materia a nivel gremial	Elaboración de boletín quincenal de las acciones de la industria minera ante la emergencia del Covid-19
Enlace legislativo	Monitoreo de información de las autoridades con relación a la pandemia	Envío de documentos remarcando minería como actividad esencial. Se estableció contacto con la CONAGO.

ACTUALIDAD MINERA

Los servicios médicos de la industria minera se enfocaron en realizar una vigilancia epidemiológica debidamente integrada y funcional, con la finalidad de proteger la salud de los trabajadores, así como el de contar con el equipamiento, insumos y personal necesarios. Los recursos humanos al interior de las unidades estuvieron compuestos por 706 profesionales de la salud, distribuidos de la siguiente forma:

Distribución del Personal de Salud en Minería (Participación porcentual)

Médicos	27.6%
Paramédicos	33.9%
Enfermeras	18.1%
Otros	20.4%

Fuente Camimex

Adicionalmente a los profesionistas de la salud en las operaciones mineras, se sumó personal extra para la atención médica a las comunidades con alrededor de 220 profesionistas.

Las unidades mineras cuentan actualmente con 3.15 médicos por cada mil trabajadores, así como 3.3 paramédicos y 2.3 enfermeras por cada

Personal reportado	Total	Casos Positivos	Recuperados	Por recuperarse	Decesos
Directos	51,280	5,867	5,666	127	74
Indirectos	36,504	2,686	2,614	49	23
Totales	87, 784	8,553	8,280	176	97

Secretaría de Salud SSA y Camimex

mil trabajadores. Esta cifra está por encima de los 2.4 doctores por cada mil habitantes que tiene el país, según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En la pandemia se pusieron a disposición de las comunidades mineras los 926 profesionales de salud que colaboran en el sector.

La pandemia exigió un esfuerzo amplio y una colaboración sin precedentes para proteger a nuestra fuerza laboral. En 2020, asignamos 300 millones 850 mil pesos en insumos para la seguridad de los colaboradores.

Como parte de los servicios que las empresas mineras ofrecen, en el periodo, el personal médico realizó 58 mil 480 consultas en atención a la COVID-19. La vigilancia médica de los trabajadores basada en su sintomatología y comorbilidades permitieron, conforme a las evidencias científicas, la aplicación de pruebas de PCR y rápidas y hacia finales de año de la antígeno para la detección del virus, que sirvieron a fin de lograr imple-



mentar medidas de contención y mitigación necesarias para la prevención de brotes.

El costo promedio por empleado por tipo de prueba fue de: 2 mil 567 pesos para PCR; 564 pesos para rápida y 687 pesos para la antígeno. La inversión en la aplicación de estas pruebas fue de cerca de 350 millones de pesos.

De las pruebas totales realizadas PCR, el 10.3% fue confirmado como caso positivo, comportándose de la siguiente manera:

A nivel nacional al cierre del 31 de diciembre del 2020, se registraron los siguientes datos:

Casos
 Nacional: 1,426,094 Camimex: 8,553
 Porcentaje de participación 0.6%

Decesos
 Nacional: 125,807 Camimex: 97
 Porcentaje de participación 0.08%

Capacitación

Derivado del acuerdo donde se establecieron acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), publicado el 31 de marzo de 2020 en el DOF, las empresas suspendieron actividades no esenciales.



Ante este panorama la STPS y la SSA pusieron a disposición de las empresas una Guía de Acción para los Centros de Trabajo ante la COVID-19, en el cual se destacó la importancia de la capacitación, con el fin de salvaguardar la salud de los empleados, reforzar las medidas de seguridad e higiene, la sana distancia, el trabajo desde casa y el mejoramiento de habilidades y competencias a través de cursos en línea.

Para ello, las empresas afiliadas a la CAMIMEX realizaron capacitación interna y con información publicada por el IMSS sobre las medidas de prevención y de limpieza como es el lavado frecuente de manos, etiqueta respiratoria, saludo a distancia, recuperación efectiva, equipo de protección personal y preparar a los trabajadores para que pudieran asumir y realizar diferentes funciones ante posible ausentismo, incluyendo el uso de tecnologías para el teletrabajo, así como para un retorno seguro a sus áreas de trabajo.

Distintivo de Seguridad Sanitaria

Una vez que fue reconocida la minería como una actividad esencial, la industria procedió, como lo solicitó la autoridad sanitaria, a implementar una plataforma digital a fin de registrar los protocolos internos y poder reanudar operaciones.

Como estímulo a la vigilancia de los protocolos, el IMSS impulsó el distintivo Seguridad Sanitaria que reconoce a los centros de trabajo que cuentan con entornos laborales seguros, saludables, con protocolos de prevención y el cuidado de la salud y bienestar de sus trabajadores.

Desde el decreto y durante la pandemia, la principal preocupación del sector minero ha sido la salud y seguridad de todos sus colaboradores y comunidades en las que viven y trabajan

*127 centros de trabajo del sector
minero-metalúrgico fueron reconocidos
con el Distintivo de Seguridad sanitaria
otorgado por el IMSS en 2020*

ENTE
 usted
 quier
 ar las
 nivel.



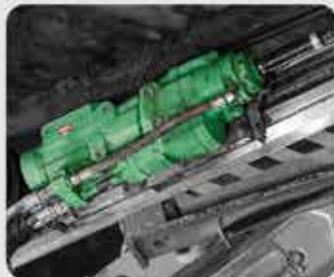
Cual
 impo.
 totalr
 patibl
 para

BAJO
 marca
 dor o
 entes
 más
 difícil
 ar su
 fecta.
 niento
 cesita.
 dor o

PERFORADORA HIDRÁULICA
 buscando cualquier marca
 importante de anclador o
 jumbo. Soy totalmente com-
 patible y el ajuste perfecto
 para cualquier máquina que
 quiera llevar las cosas al si-
 guiente nivel. ¿Obteniendo
 bajo rendimiento y sintiénd-
 dose antigua? Soy justo la
 reacondicionamiento que
 usted necesita.

**3
 O
 a.
 cor.
 que
 de a
 y el
 con

Reemplazar componentes esenciales en máquinas más antiguas puede ser más difícil que encontrar su combinación perfecta. Afortunadamente, nuestra reacondicionamiento se ajustan a cualquier marca, dándole tranquilidad con un rendimiento excepcional. *Reimagine su flota.* [komatsu.com/retrofits](https://www.komatsu.com/retrofits)



Perforadora hidráulica
 Montabert



Cabezal de anclaje
 Timberock



Alimentador
 Timberock



Sistema de inyección de resina
 bombeable J-LOK P

Evitar que se vayan de las empresas

Por: Juan Manuel González C.



En un año 2020 marcado por la crisis y la incertidumbre, las decisiones que las empresas tomen hoy, tendrán efectos serios en igualdad de género en el trabajo en las décadas por venir. Durante seis años, una organización muy seria de los Estados Unidos ha realizado estudios de la situación de la mujer en el trabajo. Este esfuerzo ha permitido medir el progreso de la participación de la mujer en las empresas. Han participado 317 empresas importantes, se ha entrevistado a más de 40 mil personas y se han realizado más de 45 entrevistas profundas a líderes de negocios. Este año el estudio se desarrolló en los meses de junio, julio y agosto.

Los eventos que se han presentado este año han vuelto de cabeza los lugares de trabajo. Muchísimos empleados están librando duras batallas en sus trabajos y sienten que no se desconectan de su empleo en todo el día y que la línea divisoria entre el trabajo y el hogar se ha borrado por completo; se preocupan por la salud y por las finanzas de la familia. El desgaste mental es un gran problema real.

Particularmente, las mujeres se han visto afectadas negativamente, muchas han sido despedidas o suspendidas durante la crisis del COVID, obstaculizando sus carreras y poniendo en riesgo su seguridad financie-

ra. La pandemia ha intensificado los retos a los que ya se enfrentaban las mujeres. Su doble o triple turno es hoy más pesado y dedican mucho tiempo al cuidado de los hijos y del hogar. Hoy, el apoyo que hacía posible que se concentraran más en su carrera – la asistencia a la escuela y el cuidado de los niños pagado a terceras personas- se ha suspendido. Como resultado de esta nueva dinámica, más de una de cada cuatro mujeres están considerando lo que hasta hace siete meses nadie había siquiera imaginado: bajar considerablemente el ritmo de sus carreras o incluso, abandonar completamente el trabajo. Lo anterior da al traste con los avances logrados por las mujeres en el mundo corporativo y del trabajo. Y si estas mujeres se ven forzadas a abandonar su trabajo, terminaremos con muy pocas mujeres líderes de negocios y mucho menos mujeres en camino a convertirse en futuras líderes.

Por supuesto que la otra cara de la crisis representa nuevas oportunidades. Si las empresas hacen lo necesario para que los lugares de trabajo sean más empáticos y flexibles, pueden retener a los empleados más afectados por la crisis.

Hasta inicios de este año, la representación de las mujeres en las corporaciones se movía en la dirección correcta. El porcentaje de mujeres

en puestos de vicepresidente aumentó de 23 a 28% y la representación en los puestos ejecutivos llamados C-suite aumentó de 17% a 21%. A pesar de estos avances, el famoso “techo de vidrio” -impedimentos que encuentran las mujeres para ascender en el mundo de los negocios-, ha sido la mayor barrera que limita su avance.

Muchas empresas han tomado importantes medidas para apoyar a los empleados durante la pandemia, les facilitan herramientas y recursos para ayudarlos a trabajar de manera remota. Sin embargo, muy pocas empresas están tomando medidas para ajustar las normas y expectativas que más afectan en el estrés y agotamiento de los empleados.

Menos de un tercio de las empresas han ajustado sus criterios de desempeño tomando en cuenta los retos creados por la pandemia. Lo anterior significa que muchos empleados tendrán que resignarse a verse bajos en los criterios de desempeño establecidos antes de la pandemia y que hoy son poco realistas, o a esforzarse o a tratar de mantener el buen ritmo que llevaban y que hoy se hace insostenible por la crisis del COVID.

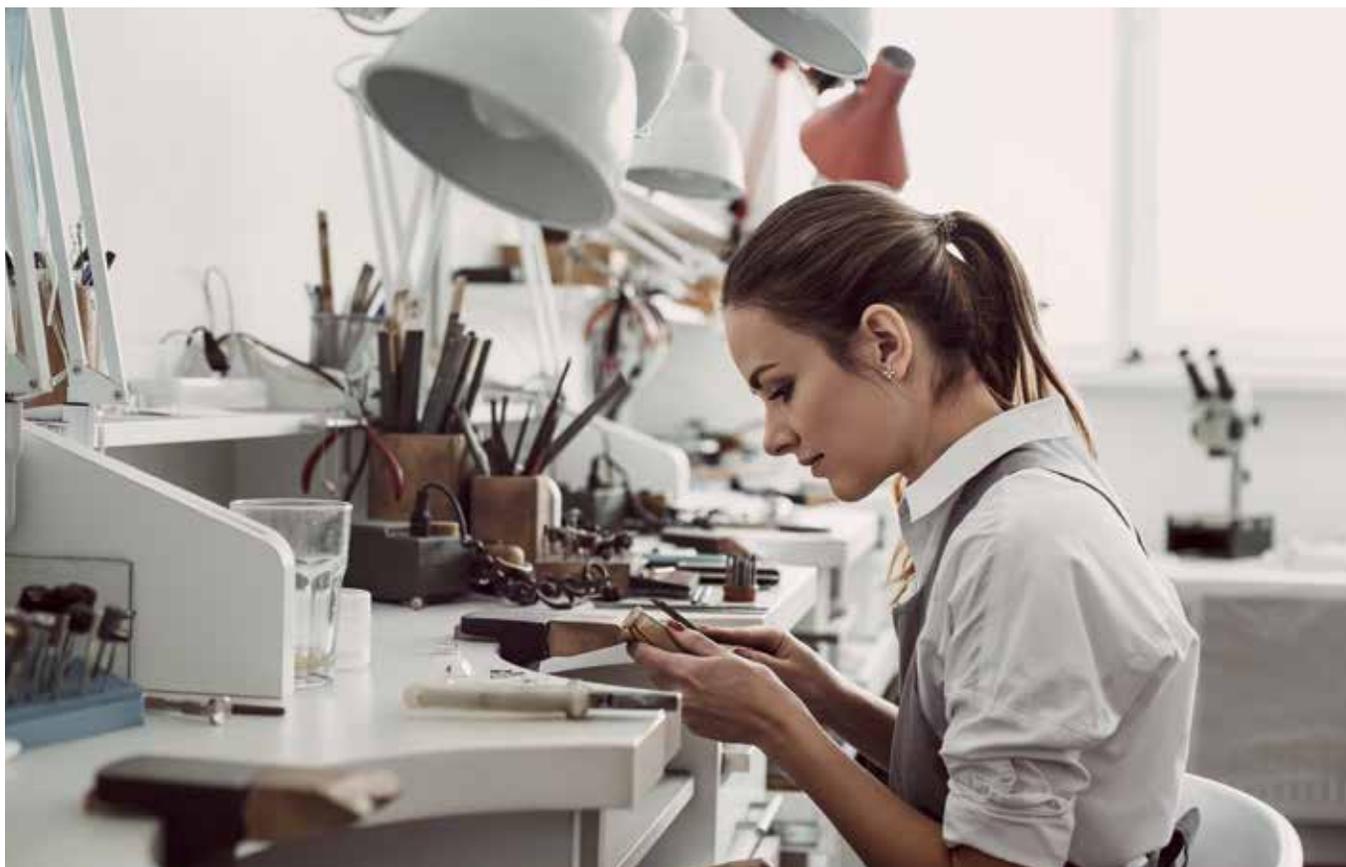
Décadas de estudios muestran que las mujeres realizan significativamente más trabajo en casa y cuidado de los hijos en comparación con los hombres -tanto más, que por ello se dice que trabajan doble turno-. Hoy las mujeres, y las madres en particular están desarrollando durante la pandemia jornadas de trabajo en casa mucho más pesadas, ellas

invierten 1.5 veces más horas por día que los hombres en trabajo en casa y cuidado de los hijos. Y los retos son aun mayores para aquellas mujeres que no tienen esposo.

Dados los enormes retos que las madres afrontan en su trabajo en las empresas y su trabajo en el hogar, sucederán dos cosas sin lugar a duda: muchas mujeres están considerando, de ser posible, disminuir las horas de trabajo en la empresa, o decidirán dejar de trabajar y dedicarse de lleno al hogar y la familia. Las mujeres que están considerando lo anterior, argumentan principalmente sus responsabilidades del cuidado de los hijos como primera razón.

Las empresas necesitan un plan exhaustivo para apoyar a las mujeres en la igualdad de oportunidades en el trabajo. Las siguientes acciones son altamente recomendables para evitar que se vayan de las empresas:

- Preparar un plan convincente para la diversidad de género.
- Invertir más en capacitación y entrenamiento.
- Que los empleados sientan que la contratación, promociones y revisiones de desempeño se hacen de manera justa.
- Establecer con claridad los criterios de medición de desempeño y resultados y enfocarse en ellos.





AUSTIN POWDER

SÍGUENOS



Soluciones **SEGURAS,**
EFICIENTES y
PERSONALIZADAS
para cada uno de
nuestros **CLIENTES**



Fabricamos una línea completa de **EXPLOSIVOS** y **ACCESORIOS** para voladuras. Además, proporcionamos **SERVICIO TÉCNICO** y **SERVICIO al BARRENO** a clientes de todo el mundo. Cubrimos las industrias de la **MINERÍA, CANTERAS** y **CONSTRUCCIÓN.**

Conoce más acerca de nuestra oferta de productos:

Emulex C

Ampliamente utilizado como explosivo de contorno para disminuir los daños en los perfiles de obras. Es una emulsión de baja densidad sensible al detonador.



VENTAJAS:

- Distribuye la carga de manera uniforme en todos los barrenos de pre-corte y post-corte, reduciendo daño a la roca del perímetro.
- El diámetro del producto cuando se utiliza en barrenos de tamaño apropiado reduce el acoplamiento y por lo tanto el daño a la roca.
- Excelente resistencia al agua.

Super Mexamón D

- Agente explosivo de baja densidad, ideal para operaciones subterráneas.
- El Super Mexamón® D es un agente explosivo especial, desarrollado bajo tecnología propia en nuestra planta de Dinamita, Durango.
- Por su reducida producción de gas es el agente explosivo de mayor consumo en operaciones subterráneas.
- Mejor fragmentación y mayor desplazamiento de la roca. Gran efectividad, rendimiento y economía. Baja densidad, que implica menos kilos de explosivo por barreno.



Atendemos a todo el país
www.austinpoder.com
APMVentas@austinpoder.com

TORREÓN:
(871) 759-1520

DURANGO:
(618) 818-3753

MAZATLÁN:
(669) 986-3312

PARRAL:
(627) 525-3515

GUADALAJARA:
(33) 3615-4692

ZACATECAS:
(492) 924-8985

HERMOSILLO:
(662) 207-1175



Ing. Alfredo Bertrand

Director General de Epiroc, México

¿De que tamaño es el mercado mexicano para Epiroc, comparativamente con otros países de la región?

México es un mercado muy importante para Epiroc; y si lo comparamos o medimos con otros mercados, se encuentra dentro de los 5 más grandes, considerando a países con una alta producción minera, y con una elevada participación en el PIB de sus respectivas economías, como es el caso de Chile, Perú o Canadá. Y si bien México no tiene el porcentaje del PIB con relación a la producción minera tan alto como estos países, definitivamente podría estar al mismo nivel del potencial en lo que es requerimiento de maquinaria, insumos, etc., lo que significa que podría generarse en actividad comercial el mismo volumen en dinero que los países mencionados.

Sobre la emergencia sanitaria ocasionada por el Covid-19, ¿Afectó de alguna forma la producción de Epiroc? ¿Hay problemas de suministro o desabasto?

Creo que todas las empresas productoras se han visto afectadas de alguna u otra manera por este quiebre de la cadena de suministro que se ha observado en los últimos meses, aunque no necesariamente producto del Covid; hay factores indirectos que han influido, como ha sido la lentitud de la recuperación en el sector industrial de materia prima post-Covid. Adicionalmente, se han registrado conflictos comerciales en los últimos meses

entre China y Estados Unidos, grandes potencias en materia económica, cuyas decisiones afectan prácticamente a todos los países.

Está también el tema del transporte o la llamada crisis de los *containers*. En algunos puertos no hay la disponibilidad de contenedores o *containers*, indispensables para transportar la materia prima o producto terminado, lo que ha originado una escasez en el transporte a nivel mundial. Por ejemplo, Epiroc tiene fábricas de manufactura en Canadá que se abastecen de materia prima de Asia y de Europa, y es materia prima de alta tecnología, que no se puede producir en esta parte del mundo; entonces, si bien tenemos la capacidad instalada y liberada para producir, no se cuenta con la materia prima que se debe transportar de otros lugares a nuestras fábricas en Canadá.

Por otro lado, hay también factores externos que se han presentado en esta nueva normalidad post Covid. Estados Unidos vive actualmente una crisis de transportistas terrestres, se tienen camiones para realizar el transporte pero no hay choferes para conducir, ya que esta masa laboral ha migrado a otras actividades. Es decir, han aparecido nuevas modalidades de desempeñarse laboralmente y las personas han tomado la decisión de cambiar ya sea de actividad o trabajo o de permanecer en casa.



Por nuestra parte, tenemos algunos problemas que se han ido solucionando. Personalmente, creo que todo problema logístico si se analiza de una manera anticipada, es decir, con una muy buena programación y pla-

neación, poniendo las nuevas variables dentro de la actividad logística, se pueden generar acciones que mitiguen y reduzcan el desabastecimiento mundial. Adicionalmente, también estamos evaluando la posibilidad de emprender algunas acciones, probar quizá con la proveeduría local, tratar de buscar algún surtimiento en la región.

¿Cuáles son los retos que enfrenta actualmente la industria minera en Latinoamérica?

Uno de los grandes retos es la minería 4.0. Esto implica transformar nuestras operaciones mineras en operaciones de alta tecnología, considerando términos como la automatización, robótica, el manejo del big data, la conectividad de la mina, etc. En Latinoamérica existen países con alta producción de materia prima, con leyes rentables, pero en muchas ocasiones se ven afectados por variables que interfieren con la productividad de la mina, como es la reducción a veces repentina del recurso humano por citar sólo un ejemplo. En este momento ya se evalúa en todos los países, incluso latinoamericanos, el asunto de la tecnificación y digitalización de las operaciones mineras.

Menciona un mundo abocado a la tecnología, a la automatización... ¿Habrá un desplazamiento del recurso humano?

El tema de la automatización y la digitalización es un proceso que ya se ha visto en otras operaciones en el mundo. Lo que está sucediendo con estas experiencias hoy en día, es que las capacidades y habilidades del trabajador de la minería de hoy van a migrar a otras más acorde con la tecnología. Recordemos que la tecnología viene de la mano también con la nueva forma de pensar de las nuevas generaciones, los jóvenes están inmersos en la tecnología, el manejo del mundo digital para ellos es día a día, por lo tanto, las nuevas habilidades que se van a requerir son muy afines a las nuevas generaciones que están incorporándose a la fuerza laboral en estos momentos y en el futuro.

Entonces, si la minería no se alinea con las nuevas tecnologías, existe el riesgo de que esta fuerza laboral se pierda o que no desee incorporarse a la minería. Además, la transformación tecnológica, genera mayor seguridad y productividad en la operación, la minería, obligadamente, va a tener que migrar a esta digitalización para atraer a esa nueva masa laboral que ya tenemos hoy en día y que será mayor en los siguientes años.

Resumiendo, diría simplemente que no se pierden plazas laborales, lo que habrá es un cambio de las capacidades del minero actual hacia las nuevas generaciones, más abiertas a la tecnología. Gracias a los avances en la materia, los mineros tendrán mayor control de algunos indicadores, a través de una pantalla táctil se tendrá acceso a las funciones y operación de la maquinaria minera de forma remota.

¿Qué tan lejos estamos en Latinoamérica de contar con operaciones mineras con este nivel de tecnología?

Aunque si bien estamos todavía un poco rezagados en el tema, lo que sí veo de parte de grandes grupos mineros mexicanos es una clara intención de transformar sus operaciones con gran responsabilidad y adoptar las nuevas tecnologías. Puedo decir que en México contamos desde hace 2 años con equipos de perforación autónoma, con operación remota fuera de la máquina, y ya se están haciendo pruebas también en el transporte de forma autónoma. En los próximos meses, se traerá al mercado mexicano el primer equipo que utilizará energías limpias en una operación minera subterránea y esto será un quiebre disruptivo en lo que es la eliminación del diésel como fuente de energía, a la utilización de energías limpias como la batería, con lo que se tendrá cero emisiones al interior de la mina.

¿Cómo enfrenta Epiroc el tema de la sustentabilidad en la actividad minera enfocada hoy en día en las mejores prácticas?

El tema de la sustentabilidad es una tendencia mundial. Epiroc es una empresa sueca, basada en indicadores de sustentabilidad a todo nivel, en temas de equidad, de medio ambiente, de códigos de conducta. Independientemente de donde estemos ubicados, tenemos un plan muy claro de llevar estos indicadores a objetivos para el 2030 – 2050; todo lo anterior se basa en fundamentos de las Naciones Unidas y nosotros trabajamos de acuerdo con esas líneas.

Específicamente, en el tema de medio ambiente, hemos desarrollado equipos cero emisiones, somos el primer productor que ha anunciado su producción en línea y además estamos lanzando proyectos de transformación de los equipos actuales diésel hacia equipos de cero emisiones. Lo anterior, no con el objetivo de retirar los equipos antiguos y reemplazarlos, sino más bien ingresar de forma paulatina en la tecnología y lograr una transformación de la flota actual.

También con relación a lo que es la sustentabilidad, estamos enfocados al tema de la automatización y digitalización de las operaciones mineras y para este proyecto de digitalización a corto y mediano plazo hemos venido adicionando a nuestro grupo, a través de acuerdos y adquisiciones, a empresas dedicadas a la conectividad y al desarrollo de software.

Y sobre los códigos de conducta, no sólo los cumplimos al interior de la empresa, a la vez, estamos muy al pendiente que nuestros socios estratégicos, clientes y también proveedores, mantengan el mismo nivel de código de ética empresarial en su actividad cotidiana.

En cuanto al tema de equidad, un objetivo muy claro es tener más mujeres en nuestras labores con la finalidad de enriquecer a la empresa con conocimientos o habilidades claras que poseen, y no sólo en las operaciones mineras, sino en la actividad del día a día. En Epiroc creemos que un grupo humano equitativo en todas las habilidades (tomar a las personas en función de sus habilidades y no en función de otras variables), va a generar un valor agregado para la empresa y para nuestros clientes.

Y sólo para remarcar lo anterior, basta decir que desde hace dos años, nuestra CEO es Helena Hedblom, una mujer que ha desarrollado gran parte de su carrera en la compañía en distintas posiciones y niveles de la organización.

¿En la actualidad tiene Epiroc proyectos mineros de interés con empresas en México?

En 2017 iniciamos un proyecto con una empresa importante del sector minero localizada en Zacatecas; al inicio como un piloto de perforación autónoma a distancia en un equipo, ampliándose a la flota que tenían operando y actualmente, se han adicionado equipos nuevos *full autonomous*. Ahora, nos encontramos en el proceso de conclusión de la implementación. El proyecto de automatización no sólo viene con la colocación del equipo autónomo, sino también con los periféricos que es la conectividad para asegurar el buen funcionamiento de los equipos; es un proyecto que una vez finalizado servirá de plataforma para la automatización en otras áreas de la mina.

¿Cómo ha sido la experiencia de Epiroc con los diferentes clústers de los que forma parte?

En principio, los clústers dan la oportunidad de tener acceso y conocer los requerimientos de todos los segmentos, del sector productivo, del sector comercial, del suministrador y de las empresas locales alrededor de cualquier operación. Nos une una región, que alinea las necesidades y se comienzan a desarrollar actividades para la mejora del sector minero en el área de influencia. Actualmente, Epiroc forma parte de los clústers de Zacatecas, de Sonora y de Chihuahua y en el futuro estaríamos buscando más alianzas con los nuevos clústers que se formen.

En general, se ha visto que los clústers mineros en Latinoamérica han sido una buena experiencia. Todos se basan en fundamentos muy similares que terminan adaptándose a las características de cada país de acuerdo con las distintas realidades y han probado un efecto muy positivo; por ejemplo, en Europa, existen centros de desarrollo tecnológico alrededor de pequeñas ciudades que brindan educación y oportunidades en esa región. La ventaja del clúster es que no necesariamente tiene que ubicarse en un área urbana muy grande, sino que puede tener un proyecto en función de la necesidad en un radio determinado y crear desarrollo en una zona de pocos habitantes, lo importante es direccionarlo de una manera correcta y poder generar un valor agregado a la sociedad.

Un ejemplo sería el Clúster de Zacatecas que tiene como objetivo lograr que en un futuro la minería desarrolle actividades diversas sustentables

por sí mismas, es decir, crear una industria que permanezca en Zacatecas, a pesar de que la minería en algún momento decline o disminuya su participación en el PIB del estado; se busca tener industrias sólidas, que si bien se iniciaron en la minería, puedan más adelante encontrar oportunidades en otros sectores económicos y lograr de esta forma, una industria sustentable en ese estado.

¿Historias de éxito para Epiroc en el mercado mexicano?

Destaco algo que me parece muy importante. En muchas ocasiones México introduce tecnologías o nuevos productos que se han desarrollado aquí con gran éxito y posteriormente, clientes ubicados en otros países nos han visitado para conocer estos trabajos; observan la buena aplicación, la productividad de la máquina, el buen manejo que le está dando la empresa, la habilidad del trabajador, lo señalan como buenas prácticas y terminan introduciéndolo en sus propias operaciones. Esto además de ser muy satisfactorio, muestra la visión que se tiene desde las operaciones mineras, la buena utilización que le da el trabajador a estas tecnologías y es un ejemplo para operaciones en otros países que inclusive tienen una mayor participación minera.

Las menores leyes del mineral y los precios fluctuantes en la industria minera, ¿inciden de algún modo en la estrategia de mercado de Epiroc?

Si, es un hecho, sólo quiero señalar que la introducción de la minería 4.0 basada en toda la implementación tecnológica que mencioné anteriormente, va a permitir trabajar en depósitos minerales con menores leyes y de mayor profundidad porque se va a incrementar la productividad, dándole mayor seguridad al trabajador que labore en la operación minera. La estrategia se orienta en lo que llamamos el *6th Sense*, en el cual nuestros desarrollos se enfocan en la automatización y digitalización y toda nuestra visión de adquisiciones está basada en empresas periféricas.

¿Cuál es nuestro objetivo? Que Epiroc brinde una solución integral a las necesidades de las operaciones mineras de ahora y del futuro. Queremos entregar un producto completo en el cual no solamente desarrollemos un equipo autónomo, sino que a la hora de implementarlo le demos la seguridad a la empresa minera de que el proyecto va a funcionar y nosotros le vamos a dar una llave en mano para que el proyecto sea 100% confiable en su ejecución.

¿Cuáles son los retos más importantes para Epiroc en el futuro?

Este año cumplimos 70 años de permanencia ininterrumpida en México, primero como Atlas Copco y ahora como Epiroc, lo que garantiza que seguiremos apoyando indudablemente al sector minero de este país.

Entre los mayores retos que tenemos en los próximos años, está liderar la automatización y digitalización de las operaciones mineras en México. Y algo que me parece importante es mirar a México como un país estratégico debido a sus acuerdos de comercio exterior con casi la mayoría de los países del mundo, por lo que podríamos visualizar en México una unidad de producción. En los siguientes años creo que podemos ir pensando en abrir



una empresa de manufactura en este país, que nos sirva como plataforma para suministrar de manera general a Norteamérica a Latinoamérica, tenemos relaciones estratégicas de puertos en el Caribe, en el Pacífico y fácilmente podríamos acceder a los principales mercados de este continente.

¿Es optimista con respecto al mercado mexicano?

Si, porque veo la potencialidad que tiene México en la minería, es un mercado cau-

tivo; creo que cualquier inversión o desarrollo que se haga en el país va a salir adelante. Ciertamente de pronto hay algunos indicadores que no son muy alentadores, como la aprobación o no de nuevas concesiones mineras, pero la actividad minera actual y los proyectos o las concesiones que ya se tienen, detonan una reactivación en el área comercial en México, y también en toda la región, lo que hace posible que podamos tener planes a futuro.

Además, existe un factor muy importante en este mercado, si bien estamos expuestos a políticas locales en cada país, hay un factor relevante en la minería, que es el precio internacional de los metales, cuando los precios son altos y se genera un número importante de divisas (como ahora), los gobiernos comienzan a mirar con mayor interés esta actividad y existe una posibilidad de cambio en las políticas que tienen localmente.

Soy optimista cuando pienso en lo que puede venir, creo que todos los acontecimientos que hemos vivido nos van a llevar a un crecimiento en el sector minero porque se ha empezado a visibilizar la necesidad de las empresas mineras y en este punto, creemos que México puede ser el centro de una operación de mayor tamaño, y no solamente en el rubro de comercialización, sino también en el de producción. Si nos concentramos en México como suministrador del norte y del sur de América, vamos a reducir o a mitigar problemas futuros de cadena de suministro, podemos generar nuestra propia red de producción en México, donde contamos con bastantes recursos y muchos de ellos son minerales, por lo que se incentivaría aún más el consumo local.

¿Por qué no hemos podido cambiar la mala percepción que se tiene fuera del sector sobre la industria minera?

Creo que lo que podría estar fallando es la manera de transmitir todas las ventajas de esta industria, ya que el mensaje debería llegar a las personas correctas. Hay un común denominador en este sentimiento de rechazo, la gente desconoce los beneficios de la minería porque vive alejada de las operaciones y sólo percibe una actividad que cambia la topografía de las regiones o que utiliza productos que de pronto no son amigables con el

medio ambiente. Sin embargo, hay algo que está muy claro y yo lo aprendí desde que comencé a estudiar ingeniería de minas, y es que todo proyecto minero, requiere de una gran inversión y financiamiento de empresas de capital, las cuales lo primero que solicitan a la empresa -y es obligatorio- es tener un plan muy puntual a futuro; donde se consideran temas como el ambiental (a fin de conservar en la medida de lo posible, la misma topografía que había al comenzar las operaciones); el de contingencias, la sostenibilidad, para saber que pasará con la mina cuando cierre, etc. Por todo lo anterior, se crea una seguridad de que las operaciones mineras van a generar un bienestar no sólo para las poblaciones aledañas a las unidades mineras, sino para la sociedad en general, con el menor impacto posible al medio ambiente.

Debo agregar también que la minería no se realiza en el centro de una ciudad ya desarrollada, no encontramos depósitos en medio de las grandes ciudades, nuestras operaciones se ubican en zonas remotas donde hay poblaciones cercanas, que esperan también un crecimiento económico; apoyo en los servicios básicos para que sus habitantes tengan una vida de calidad, y en este sentido, la minería es una parte fundamental de ese crecimiento, entonces, démosle la oportunidad a esas ciudades cercanas a las operaciones mineras para que se generen actividades económicas, que si bien al inicio tendrán su origen directo en la minería, posteriormente se desarrollarán de manera independiente para ser sustentables en el futuro.

Al respecto, quiero resaltar un trabajo que me parece muy importante, la Cámara Minera de México, a través de la exposición itinerante México Minero, muestra lo que es la minería realmente, su impacto en la derrama que genera a todo el sector económico de manera directa e indirecta y por supuesto, los beneficios para la población en general. Me parece que este programa es una excelente forma de acercar a los niños, los jóvenes y los adultos para que conozcan de cerca y de un modo muy interactivo todos los beneficios de un sector que contribuye de modo determinante en el crecimiento y desarrollo de cualquier sociedad.

México se merece tener una minería del futuro, de alta productividad, debería haber un mayor enfoque al potencial que tiene la minería para la economía en general del país. Hay muchas variables que están manejándose de manera externa, que benefician este crecimiento y que a la larga ayudarán al desarrollo y sostenibilidad del sector.

¿Cómo ha sido su experiencia de trabajo en México?

Ha sido en verdad muy grata, venía con grandes expectativas del sector minero mexicano y éstas han sido sobrepasadas definitivamente. Me entusiasma la apertura del sector, su capacidad de crecimiento, el deseo que se tiene de mejorar el segmento minero y sus operaciones en todos los niveles. Y en general, he disfrutado ese recibimiento caluroso que tienen los mexicanos para una persona que viene de afuera, ha sido en verdad muy satisfactorio.



Poder liberado bajo tierra.

United. Inspired.

Cargadores y camiones a batería

Avanzamos hacia la minería subterránea de cero emisiones a través de maquinaria eléctrica de alto rendimiento.

Nuestros cargadores y camiones alimentados por batería brindan ahorros masivos en ventilación, mantenimiento y refrigeración y contribuye a un ambiente de trabajo mas seguro y saludable.

El futuro es eléctrico.



[epiroc.com](https://www.epiroc.com)

Imprescindible valorar e impulsar la geología para vivir de manera más sostenible

- Al cierre de 2020 estaban matriculados 1,771 estudiantes de geología, cifra 6.8% menor a la de 2019.
- Se debe promover la exploración geológica para aminorar riesgos por fenómenos naturales y tener un reordenamiento territorial eficaz.

En el marco del Día del Geólogo que se celebró el 6 de enero del 2022, el Ing. Sergio Almazán Esqueda, presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), destacó la importancia de la exploración geológica en el territorio nacional para el hallazgo y cuantificación de recursos necesarios para mejorar el nivel de vida y bienestar de la sociedad. *“Mientras existe una demanda creciente de recursos naturales para satisfacer las necesidades presentes y futuras de la sociedad, las condiciones para descubrir y aprovechar nuevos yacimientos, son cada vez más complejas”.*

Por lo tanto, consideró indispensable valorar e impulsar el conocimiento técnico y científico de las áreas vinculadas con las Ciencias de la Tierra como la geología; promover la formación y capacitación de más geólogos e incentivar las inversiones para aumentar la certidumbre sobre los recursos naturales que tiene México.

Al cierre de 2020 había 1,771 jóvenes matriculados en la carrera de geología en las diferentes universidades que ofrecen esa disciplina en México,

cifra 6.8% inferior a la registrada en 2019, cuando había 1,900. En contraste, durante 2019 se titularon 247 geólogos y en 2020 aumentó a 308.

En ese sentido, el Presidente de la AIMMGM consideró imprescindible valorar e impulsar el conocimiento técnico científico de las Ciencias de la Tierra en México porque el mundo y la sociedad del Siglo XXI enfrentan grandes desafíos sin precedentes y la población exige mejores niveles de vida y de bienestar, por lo tanto, *“debemos conocer el espacio físico que nos rodea para aminorar los riesgos geológicos y atmosféricos que pueden impactar alguna zona o región del país, tener un reordenamiento territorial eficaz y aprovechar de forma sostenible los recursos naturales”.*

“Necesitamos aprender a vivir de una manera más responsable; vivir en armonía y en equilibrio entre las personas, las comunidades y la naturaleza y, para ello, necesitamos de las Ciencias de la Tierra, necesitamos de la geología”, precisó el Ing. Almazán.



Universidad de Guanajuato y Metso Outotec firman convenio de colaboración para investigación de Flotación de Minerales

La Universidad de Guanajuato (UG) firmó un convenio de colaboración con la compañía Metso Outotec, en el cual ambas entidades estarán colaborando en la producción de material técnico y académico relacionado con una de las áreas del procesamiento de minerales como es la Flotación.

Metso Outotec empresa global fundada en Finlandia es pionera en tecnologías sostenibles, soluciones integrales y servicios para la industria de agregados, procesamiento de minerales, refinado y reciclaje de metales a nivel mundial.

En representación de la Universidad de Guanajuato (UG) signó el convenio el Dr. Mario Alberto Corona Arroyo, quien es profesor investigador adscrito al programa educativo de ingeniería metalúrgica del departamento de ingeniería de minas, metalurgia y geología, mismo que destacó que este tipo de convenios son muy benéficos para los profesores y estudiantes ya que

les permite estar en contacto con las nuevas tecnologías que se utilizan en la recuperación de minerales.

En representación de la compañía Metso Outotec signó el Ing. Guillermo Bermudez, Gerente Global de Producto, Modernizaciones de Flotación, quién destacó el manejo de la espuma en las celdas de flotación como uno de los temas en los que se está trabajando en colaboración con la UG, y de los que se espera generar publicaciones científicas y de divulgación en el mediano plazo tanto a nivel nacional como internacional.

En la entrega del convenio estuvieron presentes: El Dr. Martín Caudillo Gonzalez, Director del Departamento de Minas, Metalurgia y Geología; Ing. Guillermo Bermudez Gerente Global de Producto, Modernizaciones de Flotación y el Dr. Mario Alberto Corona Arroyo, Profesor Investigador de la UG.



Certeza jurídica es una problemática que la ANDM destaca en el sector minero

Uno de los factores que ha desincentivado la inversión es la falta de una certeza jurídica. Si existen condiciones bajo un marco legal en el que acuden los inversionistas a poner su dinero y a mitad del camino dichas condiciones son cambiadas, se ahuyenta la inversión.

Según declaraciones de la Cámara Minera de México y citadas por la Asociación Nacional de Directores de Minería ANDM, la falta de nuevas concesiones mineras está frenando el desarrollo de la industria minera, pues en los últimos años se ha reducido hasta en un 70% las inversiones destinadas a los trabajos de exploración. Es necesario que el gobierno reanude el otorgamiento de permisos, pues esto permitirá ejercer inversiones superiores a los 24 mil millones de dólares en los siguientes años.

En 2020 último año disponible, la federación recibió más de 30 mil 374 millones de pesos en impuestos por parte de esta industria. Sin embargo, ante la falta de nuevos proyectos a desarrollar y explotar -un ejemplo es Chihuahua-, se está dejando de percibir más de 33 mil millones de pesos al año en gravámenes adicionales los cuales podían ser generados si se reanudan las condiciones en el sector.

Uno de los problemas más importantes, conocido por todos en el gremio, es la desaparición del llamado Fondo para el Desarrollo de Zonas de producción minera. Los recursos del Fondo Minero se han utilizado a través de obras de infraestructura, educación, salud y servicios básicos en las comunidades mineras. Un recurso que generaba bienestar en las comunidades más alejadas, dejando un notable avance en el desarrollo de estos municipios mineros.



Asociación Nacional de Directores de Minería

Es el órgano de coordinación y trabajo conjunto entre los Directores de Minería de los diferentes estados de la República Mexicana. Su finalidad es intercambiar experiencias, programas y acciones encaminadas al desarrollo de la minería estatal, regional y nacional. Busca, a medida de lo posible, proponer programas de trabajo conjuntos, que sean acordes con el Plan Nacional de Desarrollo, en materia minera y que coadyuven al desarrollo de las potencialidades regionales. Así como ser una instancia de consulta, apoyo mutuo, gestión, asesoría conjunta, cooperación o información entre los Directores de Minería de los estados de la República, que les permita estar actualizados constantemente de la situación del sector minero en las diferentes regiones del país y del mundo, y prestarse apoyo mutuo e institucional para solucionar eventualidades del sector minero de algún estado o región de la República Mexicana.

La ANDM considera importante también trabajar en el vínculo de enlace y coordinación con las asociaciones similares de los estados o provincias de otros países, especialmente con los de Estados Unidos de América y Canadá, en función de la relación que existe a raíz del tratado de libre comercio de Norteamérica.

Actividades importantes en la Direcciones de Minería

- Respaldo los trabajos de la pequeña y mediana minería. Una actividad importante es la de promover el potencial minero con el que cuenta el país en eventos internacionales, nacionales y locales a fin de atraer mayor inversión y oportunidades de crecimiento para inversionistas, proveedores y trabajadores mineros.
- Potencializar la minería con acciones como el financiamiento para la creación de nuevas minas y plantas de beneficio, asesorías técnicas y legales, capacitación, seguimiento de trámites a empresas y nuevos proyectos, así como en gestiones y resolución de problemáticas que se presenten para el sector minero.

Mesa Directiva

Asociación Nacional de Directores de Minería



Presidente Ing. Gustavo A. Ramonet O.
Director de Minería del Gobierno del Estado de Chihuahua

Ingeniero Minero por la Universidad de Sonora. Inició como líder estudiantil en la Unison, trabajando por la representación de más de 40 mil estudiantes, ha colaborado en el Senado de la República, el Comité Ejecutivo Nacional del PRI y como Asesor Técnico de Candidato a Gobernatura este 2021. También ha cursado Economía en la Universidad de Harvard y Políticas Públicas por el Instituto Belisario Domínguez.



Secretaría Ing. Diana Badillo González
Directora de Minería del Gobierno del Estado de Hidalgo

Ingeniera egresada del Tecnológico de Querétaro, con más de 28 años de experiencia, ha ocupado cargos en la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del estado de Hidalgo; Titular de la Unidad de Mejora Regulatoria, Directora de Desarrollo Empresarial y actualmente la Dirección de Minería la opera con énfasis en la minería social.



Tesorero Lic. Mauricio Aguilera Salgado
Director de Desarrollo Regional y de Minería, del Gobierno del Estado de Querétaro

Licenciado en Mercadotecnia egresado de la Universidad del Valle de México. En su vida profesional se ha desenvuelto trabajando diez años en la Secretaría de Turismo de su estado y dos años en la Dirección de Turismo del Municipio de Corregidora. Ha participado en el desarrollo y creación de las iniciativas QROCA y QROPALO, las cuales tienen como objetivo impulsar la actividad minera de Mármol y Ópalo, respectivamente, en el estado de Querétaro.



Vicepresidente Noreste Ing. José L. Aguilar P.
Subsecretario de Minería y Energía del Gobierno del Estado de Durango

Ingeniero Geólogo, con Licenciatura en Derecho y es Perito Minero. Ha trabajado en el sector minero desde 1975, fue Gerente de Geología y Exploración en Roca Fosfórica Mexicana, responsable de geología de minas y

exploración en proyectos. También trabajó en Luismin y Goldcorp México, iniciando como Geólogo Regional de Exploración, Gerente de Concesiones Mineras y fue responsable de los asuntos legales de Goldcorp.

El Ing. Aguilar ha encabezado los esfuerzos de la minería duranguense desde el 2016.



Vicepresidente Noroeste Arq. Leonardo Taylor Padilla
Director de Minería del Gobierno del Estado de Sonora

Arquitecto por la Universidad de Sonora, donde egresó con mención honorífica por su proyecto de Rehabilitación del Centro Ecológico de Sonora. Destacó por su labor en M3 Argentina, donde fungió como Líder de Arquitectura, y M3 Mexicana, donde entre el 2011 y el 2021 formó parte de las áreas de Construcción y Contratos. En esta década participó en numerosas minas y proyectos mineros en el país, como Buenavista del cobre, en Sonora; Morelos, en Guerrero; Los Gatos, en Chihuahua; y Camino Rojo, en Zacatecas.



Vicepresidente Centro-Occidente Ing. Juan Carlos Guerrero Méndez
Director de Desarrollo y Promoción Minera del Gobierno del Estado de San Luis Potosí

Ingeniero Industrial. Maestro en Ciencias Financieras. Laboró durante más de 11 años en las áreas de minería, commodities, finanzas y capitales, en el sector privado. Se enfocó en la administración financiera y operativa de proyectos principalmente relacionados con la minería de metales preciosos y metales base. Además de realizar actividades de tesorería y finanzas, se dedica al Project Management y búsqueda de nuevos proyectos.



Vicepresidente Centro-Sur Ing. Aquiles Sánchez Esquivel
Director General de Promoción Industrial, Agroindustrial y Minera del Gobierno del Estado de Guerrero

Ingeniero Forestal de la Universidad Autónoma de Chapingo, propietario de Chezvels S.C. dedicada a las formulaciones y evaluación de proyectos y la prestación de diferentes servicios profesionales. Ha participado con la agencia de desarrollo rural Chezvels S.C. en el programa estatal de seguridad alimentaria (pesa) 2017-2019 en el Estado de Guerrero.



www.causa.com.mx

RÉCORDS 2021



Más de
35 KM

de contrapozos



Más de
185 KM

de muestras entregadas
a nuestros clientes

¡Ya somos una
empresa certificada!



Perforación
con Diamante

Perforación
Sónica

Perforación con
contrapocera

+SEGURIDAD, +METROS



NUESTRA ASOCIACIÓN

EL CDN INFORMA

NUESTROS DISTRITOS

OBITUARIO

EL CDN INFORMA

El 10 de diciembre del 2021 se realizó la séptima reunión ordinaria de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México. El informe de la presidencia estuvo a cargo del Ing. Sergio Almazán Esqueda, Presidente del Consejo Directivo Nacional, quien resumió las labores más relevantes del periodo.

Desde la sexta reunión del CDN gran parte de la actividad se concentró en ultimar los preparativos de la XXXIV Convención Internacional de Minería y llevar a cabo su organización. El reporte final estará a cargo de Jesús Herrera como Coordinador General de la Convención. El Ing. Almazán destacó tres datos. El primero, no se tuvo reporte de contagios por Covid después de la Convención, "lo que nos da la satisfacción de que todos los esfuerzos en la prevención que se hicieron dieron resultado". El segundo, de acuerdo con la retroalimentación recibida por los proveedores y los convencionistas, la Convención resultó exitosa, lo que no implica que se desestimen las acciones de mejora (quedarán debidamente documentados). El tercero, no obstante la situación adversa por el ambiente Covid y sus efectos -con un amplio esfuerzo de control del gasto, logrado con el apoyo del Consejo Directivo Nacional-, conseguimos un remanente de 24.4 millones de pesos, contribuyendo así a la salud de las finanzas de la Asociación.

Respecto a otras actividades, se informó que el 1º de octubre pasado se llevó a cabo la ceremonia de homenaje al Ing. Francisco Escandón por su trayectoria como socio en las instalaciones del Servicio Geológico Mexicano, evento al que se sumaron el propio Servicio y los Distritos Pachuca y San Luis Potosí. Fue sin duda un evento emotivo, con la participación de la Maestra Flor de María Harp y el Maestro Efraín Alva Niño. El día de hoy se continuará el reconocimiento a los socios que han tenido una larga trayectoria y que en distintos momentos y de diversas formas han contribuido a forjar nuestra Asociación.

Sobre los socios destacados, se hace un público reconocimiento al ingreso del Dr. Manuel Reyes a la Academia de Ingeniería como Académico Titular de la Comisión de Especialidad de Ingeniería Geológica formalizada en la ceremonia efectuada el pasado 2 de diciembre.

En el marco de las actividades de la Convención, fue posible realizar la Toma de Protesta del Distrito Los Filos, que durante varios años permaneció inactivo. Carlos Almanza estará al frente de este Distrito. Otro evento realizado fue la renovación del convenio con Society for Mining, Metallurgy & Exploration, mediante el cual fue posible la participación de algunos conferencistas en la Convención, además de tener un intercambio de stand con su Congreso.

Con el propósito de promover la Convención, se asistió en el mes de septiembre a la MinExpo Internacional realizada en Las Vegas. Asimismo, se reporta la asistencia en forma virtual a la reunión de Organismo Latinoamericano de Minería (OLAMI) realizada el 10 de noviembre, en la que se llevó a cabo un fructífero intercambio de experiencias sobre el rumbo de la minería en los países de América Latina. En el momento actual resulta particularmente importante estrechar vínculos con los países miembros de OLAMI. También se asistió a la reunión de la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI) celebrada el 30 de noviembre.

Por último, respecto a las actividades para el próximo año, en forma adicional a las Convenciones de los Distritos, se tiene en la agenda dos eventos que serán organizados por el CDN. El primero es contribuir a la organización de la presencia de México en PDAC, en el que la Asociación lideraría la organización del "Mexico Mining Day" con la colaboración de las empresas que participan en este Congreso y el Servicio Geológico Mexicano. El segundo, será realizar una reunión internacional con la temática del futuro de la minería en el marco del Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), abriendo un espacio de reflexión sobre los retos y oportunidades de la industria minera mexicana en la región de América del Norte. Esta reunión se tiene prevista para el mes de mayo con el apoyo del Distrito Sonora.

Se recibió el reporte enviado por el Comité de Damas de la AIMMGGM sobre el apoyo otorgado por la Asociación a las comunidades aledañas a Zimapán, cumpliendo el compromiso de informar el destino de esta donación.

Vicepresidencia Administrativa

A. Divulgación

En el periodo que se reporta fue publicada la edición 352 de la Revista Geomimet que incluye una entrevista con la Lic. Irma Potes, Directora de Desarrollo Comunitario de Grupo México. Nos comparte la recapitulación de los Logros y Retos que asume Grupo México desde una visión basada en la comunidad y el futuro de una forma sustentable.

Se iniciaron las entregas del Informe de Sustentabilidad 2021 de Camimex en la Revista Geomimet. Se reitera que la revista es digital y se puede consultar en línea en el sitio <http://www.revistageomimet.mx/>, con la opción de guardarla en pdf.

Se recibió la Constancia de Renovación de Reservas de Derechos al uso exclusivo titulada "GEOMIMET" para el 2021, gestión iniciada hace varios meses, pero por el cierre de oficinas de gobierno generado por la pandemia, se entregó hasta ahora.

B. Convenios

Se aprobó, con las observaciones de la Asociación, el proyecto de Convenio con el Instituto Tecnológico de Chihuahua, observaciones y sugerencias enviadas al Distrito Chihuahua para su seguimiento.

Se encuentra en revisión la propuesta del Distrito Sonora para establecer convenio con la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Sonora. El Proyecto está siendo analizado por nuestra asesora legal, Karina Rodríguez.

C. Demandas legales

Procesos Legales en curso.

Demanda del Ing. Marco Bernal VS AIMMGM

La Lic. Mariana Todd (abogada a cargo de atender la demanda civil interpuesta por Ing. Marco Bernal), informó que el día 9 de septiembre de 2021, a las 12:00pm, se efectuó la Audiencia Previa de Conciliación y Excepciones Procesales, la cual se describe como una simple formalidad procesal, ya que en este juicio los partes no han encontrado un camino de conciliar, situación que se le explicó al conciliador de la audiencia.

La Lic. Todd reportó que el Ing. Bernal no acudió personalmente, haciéndose representar por su abogado, quien no acreditó facultades suficientes para hacerlo; lo que implicó el no poder manifestarse en ningún sentido durante la audiencia. Por parte de la AIMMGM se tuvo el apoyo del director en representación de la Asociación, haciendo valer todo lo que a nuestro derecho corresponde.

De acuerdo con la Lic. Todd, el siguiente paso es la etapa probatoria, la cual se tramitará debidamente conforme procede, viendo por los intereses de la Asociación, en los términos que fueron solicitados al Despacho a cargo de llevar el asunto.

Juicio de Amparo Distrito Durango

Con motivo de la adquisición del inmueble donde se ubican las oficinas del Distrito Durango, se interpuso Juicio de Amparo indirecto (expediente 917/2021) en el que la Asociación es tercero interesado.

El juicio de amparo fue promovido por un trabajador en demanda laboral contra su ex - patrón quien fue el anterior dueño del inmueble adquirido por la Asociación en 2018. El juicio promueve las cancelaciones de las inscripciones del Registro Público de la Propiedad y Comercio del inmueble. De ganar el juicio, se pone en riesgo la propiedad.

El Distrito Durango ha solicitado apoyo para la contratación del abogado a cargo de defender a la Asociación, así como la gestión del Poder para Jose Francisco Rocha Marquez para pleitos y cobranzas y el Poder para Jose Luis Aguilar Pérez para actos de administración. En virtud de que estos poderes estaban en trámite, en su carácter de apoderado legal, el director de la AIMMGM presentó un escrito el 3 de diciembre ante el Juez Segundo de Distrito del Estado de Durango para dar argumentos en la Audiencia Incidental. Se está en espera de la resolución de procedencia o no, del juicio por parte del Juez.

Vicepresidencia Técnica

Las reuniones previstas para el 2022 son las siguientes:

Reunión	Fecha	Sede
PDAC	7-9 de marzo	Toronto, Canadá
1er Congreso Internacional Minero, Sinaloa, Mazatlán	23-25 de marzo	Mazatlán, Sin.
XIII Conferencia Internacional de Minería, Chihuahua	26-29 de abril	Chihuahua. Chih.
Evento Especial	Mayo	Hermosillo, Son.
Reunión Internacional de Minería, Zacatecas	8-10 de junio	Zacatecas, Zac.
Día del Minero	Julio	Guanajuato, Gto.
VII Congreso de Minería, Durango y 6ª Feria Minerale, Rocas y Fósiles	24-26 de agosto	Durango, Dgo.
14 Congreso Internacional Minero. Sonora	18-21 de octubre	Hermosillo, Son.

Hasta el momento todos están programados como presenciales.

Vicepresidencia Educativa

Se acota que ya se enviaron las observaciones de la Asociación al proyecto de Convenio con el Instituto Tecnológico de Chihuahua al Distrito Chihuahua para su seguimiento.

Secretaría

En relación con la membresía, al 6 de noviembre de 2021 se tuvo un registro de 3,369 asociados. Por tipo de categoría se muestra la siguiente distribución:

Categoría	Número	%
Activo	1112	33
Adjunto	368	10.9
Afiliado	707	21.0
Estudiante	606	18.0
Honorario	77	2.3
No Especificado	499	14.8
Total	3,369	100

Se informa el fallecimiento de los siguientes asociados en el lapso que se reporta: Ing. Emanuel Lucero Morales, Distrito Sonora, asociado No. 12835. Jorge Alfredo Carrasco Olguín, Distrito Sombbrero Juan Holguín, asociado No. 9548. El fondo del socio Emanuel Lucero ha sido gestionado, en tanto que el correspondiente a Jorge Alfredo Carrasco está en trámite.

Se recibió y aprobó la solicitud para el cambio a la categoría de asociado honorario de los socios: Ing. Francisco Cendejas Cruz del Distrito Sonora (asociado No. 787) e Ing. José Gaytán Rueda del Distrito San Luis Potosí (asociado No. 1661).

En relación con las Reuniones del Consejo Directivo Nacional para el 2022, se propone el siguiente calendario:

Reunión	Fecha	Sede
8ª Reunión del CDN	18 de febrero	CDMX
9ª Reunión del CDN	26 de abril	Chihuahua, Chih.
Asamblea General Ordinaria	30 de junio	CDMX
Toma de Protesta	29 o 30 de julio	CDMX

Tesorería

El informe de los recursos disponibles en la oficina nacional al 30 de noviembre de 2021 está disponible a través de los Presidentes de Distrito. Las aportaciones y afectaciones a los Fondos de agosto a noviembre de 2021 se detallan a continuación:

a. Fondo de Operación.

Afectación

Apoyo al Dto. Zimapán debido a las intensas lluvias en toda la zona ocasionando un gran desastre natural / Septiembre 2021 250,000

Traspaso de fondos para gasto corriente de oficina nacional para previsión de septiembre al mes de diciembre 2021 / Septiembre 2021 3,132,155

Aportación

Se incrementa por devolución de recursos que fueron utilizados para solventar los gastos de arranque de la XXXIV Convención Internacional de Minería 2021 / Noviembre 2021 6,578,927

b. Fondo Técnico

Afectación

Gasto del Proyecto CAP / Agosto-Octubre 2021 \$ 567,047

Servicio Zoom/ Agosto-Octubre 2021 \$ 32,383

Apoyo del Fondo Técnico al Dto. Chihuahua con el hospedaje del Ing. Miguel Sotelo Reyes antiguo colaborador del Grupo México para que imparta la conferencia “Ingeniería Industrial en la Minería” el próximo 24 de Septiembre / Septiembre 2021 \$3,517

Homenaje del Ing. Francisco Escandón \$34,614

c. Fondo de Defunción.

Afectación

Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Roberto Bustamante Reyes del Dto. Chihuahua /Agosto 2021 \$ 150,000

Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. José Antonio Álvarez Reyes del Dto. Nuevo León / Agosto 2021 \$150,000

Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Sergio Augusto Duran Arredondo del Dto. Zimapán / Agosto 2021 \$150,000

Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Emmanuel Lucero Morales del Dto. Sonora / Septiembre 2021 \$150,000

d. Fondo de Infraestructura. Sin movimiento

Respecto al seguimiento presupuestal de la operación de la oficina nacional, de enero a noviembre de 2021. Los ingresos de nueva cuenta no alcanzaron la meta presupuestal; en especial las ventas por anuncios de Geomimet se registraron sensiblemente por debajo del presupuesto original. En cuanto al gasto, el ejercido estuvo por debajo del presupuestado; siguiendo la tendencia de los meses anteriores. Algunos gastos no ejercidos se podrían aplicar en el mes de diciembre.

Se presentó y aprobó el proyecto de presupuesto 2022. De difícil comparación en relación con el presupuesto 2021 puesto que para el próximo año se tiene previsto una operación cercana a lo normal, reactivándose los traslados aéreos y pagos de hospedaje. También se está considerando una mayor inflación que incidirá en el ajuste salarial y el pago de servicios a los observados para el 2021. Se consideró una previsión para el necesario mantenimiento y reparaciones del inmueble de Avenida del Parque. El presupuesto de ingresos es de 3.6 millones de pesos y el de gastos de 13.6 millones, con un déficit de 9.98 millones de pesos que sería fondeado por el Fondo de operación. Se distribuyó con anticipación para la revisión del CDN. Solicitamos su aprobación.

	Proyecto de Presupuesto 2022	Presupuesto ejercido Estimado 2021	Variación %
Ingresos			
1. Operación de la Oficina Nacional			
Total de Ingresos de Oficina Nacional	1,688,500	1,543,780	9
Anuncios en Revista			
Total de ingresos por Revista Geomimet	1,924,996	1,410,015	37
Total ingresos Oficina Nacional	3,613,496	2,953,795	22
Egresos			
Operación de la Oficina Nacional			
Total de gastos de operación de la Oficina Central	11,024,287	8,772,139	26
Revista Geomimet			
Total gastos de Revista	2,578,361	2,405,647	7
Total Gastos Oficina Nacional	13,602,648	11,177,785	22

De acuerdo con el reporte del Comité Organizador de la XXXIV Convención Internacional de Minería, el remanente obtenido es de 24 millones 440 mil pesos. En la propuesta de distribución se busca garantizar la operación y el pago de becas y reforzar en mayor medida el fondo de defunción. Adicionalmente, se está considerando una previsión para una obligada renovación del equipo informático de la Oficina Nacional. Se distribuyó con anticipación para la revisión del CDN. Se aprobó la distribución que sigue:

Destino	Monto	Alcance
Fideicomiso Becas	\$ 7,650,000	Cubre de junio de 2022 a junio 2024
Fondo de Defunción	\$ 3,750,000	Equivalente a 25 fondos individuales
Fondo Técnico	\$ 3,250,000	
Fondo de Operación	\$ 9,400,000	Agosto 2023 – Julio 2024
Equipo de informática y video	\$ 390,000	Renovación parcial de equipos de oficina nacional y adquisición de equipo para reuniones
Total	\$ 24,440,000	

Una última nota que queremos agregar es el cambio aprobado por el Legislativo en el Artículo 151 fracción III de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR) relativo a la deducibilidad de los donativos. Hasta 2021, las deducciones por donativos no estaban considerados en límite global de las deducciones personales, que es equivalente al 15% de los ingresos brutos del contribuyente, y podían ser de hasta un 7% de los ingresos acumulables del contribuyente. A partir del 2022, la deducción por donativos estará incluida en el límite global, eliminándose la posibilidad de acumularse en un 7%. En suma, las personas físicas disminuirán sus aportaciones a donativos.

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.
Presupuesto 2021

	E N E R O - N O V I E M B R E		
	PRESUPUESTADO	EJERCIDO	DIFERENCIA
INGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1.1 Donativos			
Total de Ingresos Cuotas	1,826,225	1,532,340	-16.09
2. REVISTA GEOMIMET			
Total Ingresos por Revista Geomimet	1,873,512	1,348,910	-28.00
TOTAL INGRESOS DE LA OFICINA NACIONAL	3,699,737	2,881,250	-22.12
Utilización del Fondo de Operación	8,567,150	8,567,150	0.00
TOTAL	12,266,887	11,448,400	-6.67
EGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1.1 Nomina	3,308,877	3,473,310	4.97
Total Gastos por Nomina			4.97
1.2 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	700,064	691,055	-1.29
1.3 Gastos por liquidación y finiquitos	-	-	
1.4 Red de Comunicación	144,978	69,599	-51.99
1.5 Mantenimiento de equipo de computo e impresoras	259,338	189,620	-26.88
1.6 Mantenimiento Tecnología Informatica	893,069	457,174	-48.81
1.7 Servicios	8,636	9,344	8.20
1.8 Mantenimiento de Edificio y Oficinas	414,221	176,173	-57.47
1.9 Vehiculos	104,987	48,540	-53.77
1.10 Seguros, Fianzas y Garantías	432,517	414,459	-4.18
1.11 Gastos de Oficina	784,434	622,378	-20.66
1.12 Gastos de logística para Reuniones Generales y Asambleas	299,500	55,475	-81.48
1.13 Gastos por asistencia a integrantes del CDN para Reuniones Generales y Asambleas	330,000	7,610	-97.69
1.14 Gastos de viaje CDN Comisiones	255,000	115,000	-54.90
1.15 Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional	23,400	3,955	-83.10
1.16 Gastos de Viaje de Presidentes de Distritos	162,500	6,351	-96.09
1.17 Comunicación Institucional	1,303,112	1,049,797	-19.44
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION DE LA OFICINA CENTRAL	9,624,632	7,389,839	-23.22
2. REVISTA GEOMIMET			
2.1 Nomina	705,519	726,127	2.92
2.2 Elaboración de Revista	901,894	652,053	-27.70
2.3 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	689,189	633,975	-8.01
TOTAL GASTOS DE REVISTA	2,296,602	2,012,155	-12.39
TOTAL GASTOS OFICINA NACIONAL	11,921,233	9,401,994	-21.13



La Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.



Lamenta profundamente el fallecimiento de

Alberto Baillères González

Acaecido el 3 de febrero del 2022. Hombre incansable en su labor y compromiso por contribuir al desarrollo y crecimiento de la industria minera mexicana.

Nuestro mas sentido pésame a la familia Baillères

Rinden homenaje a reconocidos socios de la AIMMGM por destacada y amplia trayectoria



En el marco de las celebraciones del 70 aniversario de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) el Consejo Directivo Nacional rindió el 11 de diciembre del 2021 un homenaje y entregó reconocimientos a 27 integrantes de este organismo con una amplia y destacada trayectoria en la industria minero-metalúrgica.

En el evento organizado en la Ciudad de México, el presidente de la AIMMGM, Sergio Almazán Esqueda, comentó que los homenajeados de más de 80 años de edad, participaron en los primeros trabajos de la Asociación fundada en 1951, por lo que han sido testigos e impulsores de los grandes cambios que han permitido tener una industria minero-metalúrgica fuerte y un gremio unido. *“Tenemos que felicitar a cada uno de ustedes pero especialmente a la Asociación por tener esta clase de hombres profesionistas y ejemplares que han sido parte de la formación y crecimiento de un organismo que nos mantiene unidos, para seguir construyendo el sector minero-metalúrgico que tanto queremos y respetamos”.*

El Ing. Almazán consideró que los asociados no debieran preguntar qué pueden obtener por participar en la AIMMGM sino qué le ofrecen a la Asociación. “Los hombres que hoy reciben el premio por su trayectoria y contribución a la Asociación le han dado todo, al ser hombres ejemplares.

Destacó que cada uno de ellos, desde sus respectivos Distritos, han aportado tiempo, esfuerzo y conocimientos para sentar las bases de la AIMMGM, *“Sin ellos la Asociación no sería lo que es ahora, ni en tamaño ni en prestigio”.*

En su oportunidad, el titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de la Secretaría de Economía, Efraín Alva Niño, dijo que pertenecer al gremio minero-metalúrgico no es algo a lo que cualquiera pueda aspirar ya que se requiere dedicación, exigencia y esfuerzo para ejercer la profesión de ingeniero de minas, metalurgista, geólogo, mecánico eléctrico, químico y otras profesiones dedicadas a las ciencias de la Tierra y la extracción de sus valiosos recursos, tan necesarios en la actualidad.

Los homenajeados fueron los ingenieros, Ramón Ayala Fontes, Distrito Cananea; Antonio Luna Díaz de León, Roberto Yza Domínguez y Rosalío Cázares Llamas, del Distrito Chihuahua; Armando Ibarra Amaya del Distrito Guadalajara; Estanislao Zárate Lujano, Distrito Guanajuato; Jesús Catalán Ruvalcaba y Carlos Israel González Barrera del Distrito Laguna; Enrique Gómez de la Rosa; Francisco Crespo Hernández, Jaime Lomelín Guillén, Jorge Ezequiel Ordóñez Cortés, Juan Manuel Pérez Iburgüengoitia, Masuru Tsuru Kayaba, Octavio Alvidrez Cano y Vidal Muhech Dip del Distrito México. Mateo Quiroga Villarreal, Distrito Nuevo León; José Ernesto Uribe Vieyra y José Saúl Romero Martínez del Distrito Saltillo; Dionisio Alejo Vázquez, José Antonio Nieto González, José Eligio Gaytán Rueda y Amador Osoria Hernández de San Luis Potosí; Jaime Esteban Islas López, Jesús Ayax Alba Pascoe, Óscar Peña Ramos y Porfirio Julio Pinto Linares del Distrito Sonora.

Se rindió homenaje al Ing. Francisco José Escandón Valle por su valiosa contribución al sector minero

El 1 de octubre del 2021 en la ciudad de Pachuca, la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de (AIMMGM) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM) realizaron un homenaje al Ing. Francisco José Escandón Valle, reconociendo su aportación a la minería mexicana, en sus más de 54 años de ejercicio profesional, destacando además su contribución en la formación de nuevas generaciones de estudiantes.



El Ing. Sergio Almazán entrega reconocimiento a Ing. Francisco Escandón.



De izq. a der. Ings. Sergio Almazán, Francisco Escandón y Maestros Efraín Alva Niño y Flor de María Harp

Al evento asistieron destacados integrantes del sector como Efraín Alva Niño, Titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de la Secretaría de Economía; Ing. Sergio Almazán Esqueda, Presidente de la AIMMGM; Maestra Flor de María Harp, Directora General del SMG; Ing. Alfonso Martínez, Director de Exploración de Grupo México; Ing. Enrique Gómez de la Rosa, del Colegio de Ingenieros de Minas e Ing. Gerardo Mercado, presidente del Distrito Pachuca de la AIMMGM, entre otros.

El Ing. Almazán, recordó que el Ing. Escandón fue presidente de la AIMMGM y subrayó la participación que tuvo en el cambio del Consejo

de Recursos Minerales al Servicio Geológico Mexicano; su liderazgo en la Asociación de Servicios Geológicos Nacionales de Ibero América. *"Ingeniero procede de la palabra ingenio y el ingenio significa crear, proponer y transformar y tú, amigo, has hecho mucho más que eso: Has podido transformar de manera positiva la vida de miles de personas, mediante cada uno de los proyectos en los que has participado"*.

En su oportunidad, el Ing. Escandón agradeció lo que denominó una "avalancha" de elogios, felicitaciones y reconocimientos tanto de sus amigos del sector como de su familia, la que asistió al evento. *"Siempre estaré en deuda por su cariño y amistad. Mi vida, como la de todos estuvo llena de aciertos y errores. Considero que mis aciertos más relevantes fueron el cambio realizado del Consejo de Recursos Minerales a Servicio Geológico Mexicano, los estudios de los yacimientos de San Juan de la Costa y de cobre y Cobalto en Bolero, Baja California Sur."*

Por su parte, la Maestra Harp, recordó el trato siempre afable y la sencillez mostrada todo el tiempo por el Ing. Escandón durante sus charlas personales. Agradeció los consejos que el homenajeado le dio, en especial cuando ella le preguntó: *"¿Cuál ha sido la situación más difícil a la que se ha enfrentado cuando estuvo al frente del SGM?". Él respondió: La soledad y el miedo que me invadía para tomar acciones de alto riesgo que pudieran afectar al Servicio Geológico Mexicano"*

Flor de María consideró estas palabras como una enseñanza que deben tomar todas las personas que tienen un cargo de alta responsabilidad. Agradeció al Ing. Francisco Escandón Valle la aportación que le dio a ella como jefe, maestro, amigo. *"Agradezco todo lo que hizo por el Servicio Geológico Mexicano", añadió.*



El Ing. Escandón acompañado de su familia

NUESTROS DISTritos

SONORA

- *Reúne sector minero una tonelada de ayuda para niñas, niños y adolescentes con cáncer*
- *Se suma el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Sonora Norte, como adoptante de recolector de tapitas de plástico*

Gracias a la solidaridad ciudadana y compañías mineras, el Comité de Damas de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) Distrito Sonora, envió el pasado mes de diciembre del 2021 una tonelada de ayuda al Banco de Tapitas Nacional, lo que impactará directamente en la salud de niñas, niños y adolescentes con cáncer, informó Rosalba Dyck Gámez, presidenta del Comité de Damas. Detalló que la mina La Caridad, perteneciente a Grupo México, unidad minera ubicada en el municipio de Nacoziari, contribuyó en la recolección de media tonelada de tapitas de plástico, mismas que fueron entregadas en la AIMMGM Distrito Sonora.

Dyck Gámez subrayó que el sector minero está comprometido con el desarrollo y bienestar de las comunidades bajo cuatro ejes temáticos: salud, educación, infraestructura y desarrollo, por lo que promueven constantemente acciones que impacten directamente y de forma positiva a la población.

Además, en vinculación con la sociedad, recientemente un grupo de Armys con apoyo de los Comité de Damas y Estudiantil, realizaron una actividad en las instalaciones de la AIMMGM Distrito Sonora, a nombre de Jinnie, integrante de BTS, donde se logró reunir media tonelada más, a favor de la salud de niñas, niños y adolescentes con cáncer.

La Sra. Dyck Gámez dijo que con la materia recolectada se apoya a los programas TapiPacientes, que brinda ayuda en especie o económica como apoyo hospitalario, medicamentos o tratamientos médicos de acuerdo a las necesidades de pacientes con cáncer, en cualquier parte del país.

El programa *Destapa Tu Sueño*, cumple el mayor anhelo de los pacientes que se encuentran en situación con diagnóstico reservado. Con el *Movimiento Rapunzel* se crean pelucas oncológicas para niñas y mujeres; con



Con gran éxito, el Comité de Damas del Distrito Sonora llevó a cabo una campaña para recolectar tapas de plástico.

NUESTRA ASOCIACIÓN

Casa Tapitas se da albergue, hospedaje, alimentación y otros servicios de forma gratuita a pacientes; mientras que con *Iluminando Rostros* se otorgan prótesis oculares a pacientes que hayan perdido su globo ocular a causa del cáncer infantil.

Carina Ríos Moreno, tesorera del Comité de Damas, explicó que las tapitas de plástico son recolectadas se llevan a centros de acopio y de ahí a recicladoras con quienes se tiene convenios.

Adicionalmente, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Sonora Norte, en un trabajo coordinado adaptó un contenedor, donde la comunidad estudiantil, académica y administrativa se sumó a esta acción en favor de la salud y el cuidado del medio ambiente.

Mateo Arredondo, director general Campus Sonora Norte, resaltó la labor que hace el Comité de Damas de la AIMMGD Distrito Sonora, a favor de la niñez y de la salud, tarea a la que se suma la institución educativa, con el apoyo del grupo estudiantil Talenta.

Firman AIMMGD Distrito Sonora y la CEDH convenio de colaboración

Con el propósito de promocionar y divulgar entre trabajadores mineros las temáticas en materia de derechos humanos, los titulares de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGD) Distrito Sonora y de la Comisión Estatal de Derechos Humanos (CEDH), Sonora, signaron el 24 de enero del 2022 un convenio de colaboración.

El presidente de la AIMMGD Distrito Sonora, Ramón Luna Espinoza y Pedro González Avilés, titular de la CEDH Sonora, coincidieron en la importancia de mantener una promoción y divulgación constante sobre los derechos humanos.

Luna Espinoza celebró esta alianza que se inicia de manera formal con la CEDH a favor de los trabajadores afiliados al Distrito Sonora, al subrayar que el sector minero promueve las buenas prácticas en beneficio del desarrollo social. *“Algo que nos hicieron ver ellos (CEDH), es que cada vez que firman un convenio sienten muy buena respuesta de las compañías mineras y nosotros como representantes del grupo minero en Sonora, sabemos que vamos a ser una muy buena plataforma para difundir todas estas herramientas y cursos son, que tiene la Comisión de Derechos Humanos”.*

Por su parte, Pedro González, agregó que este tipo de acciones fortalece la cultura de los derechos humanos, a través de la divulgación y promoción entre la comunidad. *“Estos convenios son de ayuda mutua, nosotros tenemos el compromiso de acuerdo a nuestra ley de divulgar la cultura de los derechos humanos, especialmente cuando se trate de este tipo de asociaciones”*, enfatizó.

Estuvieron presentes durante la firma de convenio por parte de la AIMMGD Sonora, Elizabeth Araux, secretaria del Comité Directivo Local; Francisco Albelais, tesorero; Rafael Gutiérrez, vicepresidente; Sara Canchola, titular del Comité de Responsabilidad Social; por parte de de la CEDH Sonora, Laura Ríos Contreras, secretaria ejecutiva.



Firma del Convenio entre Distrito Sonora y la CEDH

DAMAS GUANAJUATO

El Comité de Damas Distrito Guanajuato, hizo cambio de directiva en noviembre del 2021, quedó conformada de la siguiente manera:

PRESIDENTA	Nelly Araceli Soto Frías
VICEPRESIDENTA	Rosa María Palma Hidalgo
TESORERA	Lorena del Carmen Morales Ramírez
SECRETARIA	María Eugenia Rodríguez Domínguez

Se han realizado actividades diversas a fin de obtener recursos para pagar becas de los estudiantes de Ciencias de la Tierra del Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología de la Universidad de Guanajuato.

La primera actividad fue la venta de postres en el Jardín de la Unión en la ciudad de Guanajuato, donde se tuvieron muy buenos resultados. La segunda actividad consistió en un evento muy concurrido por el gremio minero y en donde se departió armónicamente con todos los asistentes.

Finalmente, el Comité de Damas hizo entrega de las becas correspondientes a los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2021.



El Comité de Damas del Distrito Guanajuato realiza una intensa actividad para apoyar a los estudiantes de Ciencias de la Tierra.

 NUESTRA ASOCIACIÓN



Festejo de fin de año del Distrito Guanajuato



PARRAL

Por: Ing. J. Roberto Silva M.

El pasado 18 de diciembre del 2021, se celebró nuestra tradicional posada navideña en el restaurant “Los Mosaicos” de la Cd. de Parral, Chih., donde se disfrutó de una agradable cena y se otorgaron regalos a los socios asistentes. La fraternal reunión fue encabezada por el Ing. J. Porfirio Pérez, Presidente del Distrito.

Agradecemos a la contratista Tecmin por su valioso apoyo que cada año nos otorga.

Feliz año nuevo 2022 a todos los compañeros de nuestra asociación.



Ing. Jesús Rogelio Segura Sandoval 1947 – 2021



A un año de su fallecimiento, recordamos con profundo respeto y cariño a uno de los corresponsales más activos que hemos tenido a lo largo de los años. Siempre puntual en sus entregas cada bimestre; las actividades del Distrito Chihuahua eran reseñadas con gran entusiasmo y dedicación por el Ing. Rogelio Segura Sandoval, corresponsal del Distrito Chihuahua para la revista Geomimet.

El Ing. Jesús Rogelio Segura Sandoval nace el 1 de noviembre 1947 en el entonces Distrito Federal, fortuitamente, ya que la residencia de sus padres era en el Estado de Chihuahua. Su infancia transcurrió en gran parte en el Mineral de Santa Eulalia debido a que su señor padre laboraba en el Departamento de Trabajo de la entonces ASARCO.

Sus estudios Profesionales los cursó en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua, egresando en junio de 1972 en la Tercera Generación de Egresados de la Carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia.

Realizo prácticas Profesionales en el Consejo de Recursos Minerales Delegación Chihuahua y al egresar buscó integrarse a la empresa Asarco Mexicana, después Industrial Minera México; al no conseguirlo, se decidió por el CRM Delegación Chihuahua, donde laboró hasta su retiro, como Ingeniero de Minas colaborando en Proyectos de Exploraciones, fue una persona a la que nunca se le oyó expresarse mal de alguien.

En el Distrito Chihuahua participó desde que era estudiante, fue incluido dentro del Grupo de los Socios Honorarios, recibiendo en el año de 2015 un Reconocimiento por su trayectoria dentro del Distrito y su calidad de Miembro Honorario.

Participó activamente en las 12 Conferencias Internacionales de Minería organizadas por el Distrito Chihuahua y durante la construcción y acabados del edificio del Distrito fue un elemento clave, apoyando en supervisión de instalaciones.

Como miembro activo de la Fraternidad Ex Minas UACH, participó en los festejos para conmemorar el 50avo. Aniversario de la Integración de la Carrera de Ingeniero de Minas y Metalurgista en la Facultad de Ingeniería de la U.A.CH., en noviembre de 2017.

Rogelio resistió dos eventos cardiacos y esperaba el reemplazo de su marcapasos, que por efectos de la pandemia se retrasó; finalmente, una crisis de salud originó su fallecimiento los primeros minutos de 2021.

Descansa en Paz querido Jesús Rogelio, dejas un vacío dentro del grupo de tus amigos y compañeros difícil de llenar, gracias por tu agradable presencia en las botanas sabatinas en las que, alrededor de las 13.30 horas llegaba tu chat, "sale Shure al Salón Verde..." Hasta pronto Compañero Minero...

Gabriel Jesús Zendejas Palacios

Ing. Sergio Armando Corral Robles 1950-2022



El Ingeniero Sergio Armando Corral nació en la ciudad de Chihuahua el 19 de agosto de 1950, estudiante destacadísimo desde sus primeros años, al terminar su educación primaria visitó al Presidente Adolfo López Mateos en 1963 por su elevado desempeño académico. La misma situación se repitió en sus años de secundaria y preparatoria, siendo acreedor a diferentes becas otorgadas por Grupo México, empresa en donde laboraba su padre.

En 1973 se gradúa como Ingeniero de Minas y Metalurgista por la Universidad Autónoma de Chihuahua, con resultados sobresalientes. Uno de sus primeros trabajos fue en la Empresa Negociación Minera Santa María de la Paz y Anexas, lugar en el que sembró grandes amistades que lo acompañaron a lo largo de toda su vida.

En el año de 1989 después de haber laborado y adquirido experiencia con diferentes empresas del ramo minero, decide independizarse y lanzarse como contratista de obra minera, siendo su primer contrato el rompimiento de la mina María, del Grupo Frisco. Fue dos años después en 1991, cuando se constituye como persona moral con la empresa Constructora Apache S.A. de C.V., siendo esta empresa acreedora de diferentes contratos a lo largo de los años. Desarrolló importantes obras para Minera San Francisco del Oro, conectando por medio de rampas los diferentes niveles de la mina Granadeña. Fue pionero en la mecanización de las operaciones cuando no era muy usual que los contratistas contaran con jumbos o cargadores de bajo perfil.

También dentro de los trabajos desarrollados por Constructora Apache, se cuenta el inicio de operaciones de la unidad Milpillas del Grupo Peñoles; se llevaron a buen término gran cantidad de obras en 13 años de trabajo como contratista en Minera Bismark, también del Grupo Peñoles, lugar donde cultivó grandes amistades entre los Ingenieros encargados de la Unidad. De igual manera, su constructora realizó trabajos de obra minera de un alto grado de dificultad en la unidad Tayahua del Grupo Frisco.

En sus últimos años fungió como asesor en obras de vital importancia, como los gasoductos El Encino – Topolobampo y El Encino- Ojinaga, siempre en el ramo de la barrenación y voladura.

Le sobreviven sus tres hijos Angel, Sergio y Amira, así como su esposa Obdulia, quienes lo recuerdan con cariño.

Descansa en paz Ingeniero Sergio Armando.

Ing. Jorge Alfredo Carrasco Holguín 1969-2021



Nació el 08 de septiembre de 1969 en la ciudad de Saucillo, Chihuahua, México.

Fue el tercer hijo (de cinco hermanos), del señor Vicente Alfredo Carrasco Acosta (†) y la señora Luz Elvira Holguín Reyes

Cursó sus estudios universitarios de 1989 a 1993 en la facultad de ingeniería en la carrera de Ingeniero Minero Metalurgista, en la Universidad Autónoma de Chihuahua.

Inicia su trayectoria laboral en noviembre de 1994, como supervisor en la Compañía Industrial Minera México en la unidad de Santa Bárbara, Donde laboró por varios años, ascendiendo por varias categorías dentro del área de mina.

En 1997 el ingeniero Carrasco, contrajo matrimonio con la señora Brenda Elizabeth López Armendáriz, con quien procreó a su hija Dariana Itzel Carrasco López. Posteriormente, en enero del 2001 tuvieron a su segundo hijo, Jorge Eduardo Carrasco López. En el 2009 nace su último hijo, de nombre Jorge Iván Carrasco López.

En el año 2008, asciende al puesto de superintendente de mina hasta el año de 2013; posteriormente en la unidad Santa Eulalia de Grupo México desempeña el puesto de superintendente de operaciones; terminando con su relación laboral en esa empresa en 2015.

En noviembre de ese mismo año se incorpora a Grupo Peñoles, unidad Tizapa, ocupando el puesto de líder en planeación, donde laboró un año; en noviembre del 2016, se transfirió a la unidad Milpillas, con el puesto de líder de mina. Su última unidad fue en Compañía Minera Sabinas, ubicada en Sombrerete, Zacatecas, donde trabajó por un periodo aproximado de 3 años.

Recientemente, en el mes mayo de este año, por parte de la AIMMGM, el ingeniero Carrasco, fue nombrado presidente de la directiva del "Distrito Sombrerete Ing. Juan Holguín".

Su familia, amigos y compañeros de trabajo, lo recordarán como un gran ser humano y por ser una persona de grandes cualidades, dignas de respeto y admiración.

¡Descanse en paz!



SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA INDUSTRIA MINERA



Cemento hidráulico que al mezclarse con agregados, elabora concretos de resistencia **> 150 kg/cm² en 1 hora.**



Mezcla de concreto dosificada en seco para aplicaciones de concreto lanzado con requerimientos de fraguado rápido **250 kg/cm² a 6 horas.**



El componente ideal para los concretos de alto desempeño al permitir alcanzar altas resistencias, así como:

- Larga vida en ambientes severos.
- Resistencia al ataque de sulfatos.
- Mitiga la reacción álcali agregado.
- Mejora la trabajabilidad.
- Reduce la permeabilidad.

Ventas: ☎ **800 111 422**

rlujan@gcc.com



Asistencia Técnica: asistec@gcc.com

Av. Homero 3507 Complejo Industrial
CP 31109, Chihuahua, Chih.



EVOLUCIÓN EN EL EXTERIOR REVOLUCIÓN EN EL INTERIOR

La serie de trituradoras de cono conectadas Sandvik CH800i le ofrece una revolución en trituración inteligente. Conectados a través del portal My Sandvik les dan acceso las 24 horas los 7 días de la semana a los datos generados por su flota de trituradoras Sandvik conectadas. Por lo tanto usted toma decisiones basadas en hechos, y ve áreas en dónde puede mejorar el tiempo de actividad y la rentabilidad. E-commerce le permite ordenar y reordenar partes, rastreando sus envíos.

Con los componentes principales hasta un 65% más fuertes, estas trituradoras premium proporcionan más confiabilidad, mejor disponibilidad y mayor productividad.

Es hora de tomar decisiones basadas en hechos. Únase a la revolución de la trituradora conectada en rocktechnology.sandvik/CH800i



Yo necesito...

mantener la seguridad de mi personal, equipo e instalaciones

exceder mi objetivo de avance

mantener la precisión del perímetro

minimizar el sobrerompimiento de roca

Reducir el impacto ambiental

y algunas otras cosas que estoy seguro que se me están olvidando



La introducción del **EZshot**® es tan fácil como el uso del **NONEL**®, cuenta con la precisión de un detonador electrónico y la seguridad insuperable de **Dyno Nobel**.

Con EZshot, ahora hay menos en que pensar.

EZshot®
driven by **_NONEL**

DYNO®
Dyno Nobel