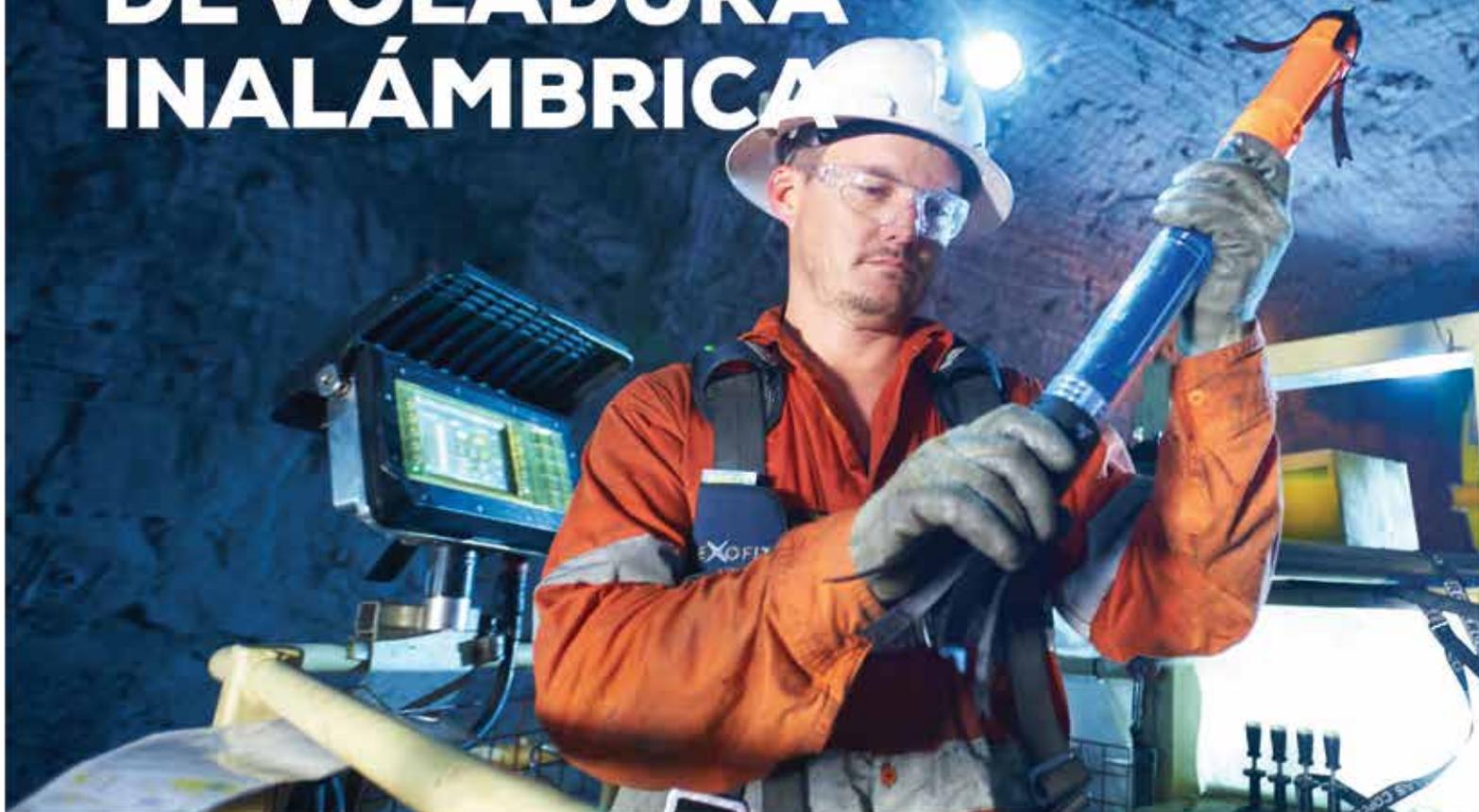


GEOMIMET

XLVII EPOCA, NOVIEMBRE / DICIEMBRE 2020 No. 348



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

WebGen
Wireless Electronic Blasting Systems

ORICA

Sistema anticorrosivo de alta productividad

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





AUSTIN POWDER



Área de cargado



Blaster en panel pegado a infraestructura de comunicación (it)



Centro de control (disparo)

Seguridad **TOTAL** para tus voladuras con **E★STAR CUBE**

¿Qué es **E★STAR CUBE**?

“Centralized Underground Blasting Equipment”

Es un sistema de Iniciación remota de explosivos que permite detonar voladuras desde un centro de mando de control en superficie sin la necesidad de personal en interior mina, a través de la infraestructura de comunicación de la unidad.

¿Es **SEGURO**?

Además de **incrementar la productividad**, obtendrá **mayor seguridad** por disparo al contar con:

- Configuración de software, donde únicamente la computadora asignada puede accionar el Blaster.
- Encriptamiento de comunicación entre PC y Blaster
- Llave Sentinel
- Controles de seguridad con contraseña numérica.
- Control de acceso al software con huella digital.

ATENDEMOS A
TODO EL PAÍS

www.austinpowder.com

APMVentas@austinpowder.com

TORREÓN:
(871) 759-1520

GUADALAJARA:
(33) 3615-4692

DURANGO:
(618) 818-3753

ZACATECAS:
(492) 924-8985

MAZATLÁN:
(669) 986-3312

HERMOSILLO:
(662) 207-1175

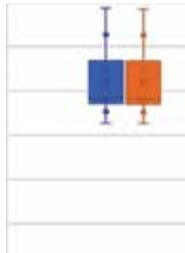
PARRAL:
(627) 525-3515

CONTENIDO 348

noviembre / diciembre

Índice de anunciantes

- 1 AUSTIN POWDER
- 6 CAUSA
- 56 y 79 CONDUMEX
- 4ta. de forros DYNO NOBEL
- 36-37 EATON
- 80 ENERGOLD
- 34 EPIROC
- 21 GRUPO MÉXICO
- 60 IDG (INGENIERIA Y DIBUJO)
- 2da. de forros ORICA
- 1 PPG COMEX
- 3a de forros SANDVIK
- 48-49 WEIR MINERALS



7 *Ensaye al fuego de muestras tipos óxidos de un proceso gravimétrico. Una evaluación de las mezclas fundentes utilizadas.*

Por: Alan Salazar Garibay, Ma. de Jesús Soria Aguilar y Francisco Raul Carrillo Pedroza



13 *Los gráficos de control, aplicación práctica para el control (Q/C) de leyes en geología; utilizando la herramienta de Microsoft Excel*

Por: Federico Vogel González, Ricardo Marín Herrera, Juan J. Martínez Reyes, Víctor Quezada Aguilera y E. Mónica Morales



17 *Yacimientos de litio*

Por: Armando Alatorre Campos y Yoselin Santillán Alcántara



24 *Actualidad Minera*

- Noticias Legales Por: Karina Rodríguez
- Bitacóra Minera
- Técnicas adicionales a la seguridad industrial
- 82% de posibilidades de equivocarse
- Percepción acerca de la Minería en México



50 *La Entrevista*

Dra. Margarita Bejarano Celaya



57 *Notas Geomimet*

Webinar: La verdad del litio en México



61 *Nuestra Asociación*

- Segunda Reunión Ordinaria CDN
- Anuncio XXXIV Convención Internacional
- Distritos
- Obituario

GEOMIMET. Año XLVII, No. 348, noviembre - diciembre 2020, 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 Corporacion 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 21 de diciembre de 2020 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.

DISTRITOS AIMMG, A. C.



- 01 Chihuahua
- 02 Parral
- 03 Mexico
- 04 Nacozari
- 06 Guadalajara
- 07 Monterrey
- 08 Guanajuato
- 09 Sonora
- 10 Concepción del Oro
- 11 La Paz, S.L.P.
- 12 Zacatecas
- 14 Laguna
- 15 La Carbonifera
- 16 La Ciénega
- 18 San Luis Potosí
- 19 Sombrerete "Juan Holguín"
- 20 Magdalena
- 21 Fresnillo
- 22 Nuevo Leon
- 23 Pachuca
- 24 Oaxaca
- 25 Durango
- 26 Rey De Plata
- 27 Saltillo
- 32 La Negra
- 36 Sinaloa
- 37 Cananea
- 39 San Dimas
- 40 Baja California Sur
- 49 Nacozari
- 51 Las Truchas, Lazaro Cardenas
- 59 Estado De Mexico
- 63 Zacazonapan
- 66 Magdalena
- 68 Esqueda
- 69 Zacualpan
- 70 Zimapan
- 71 Guadalupe
- 72 Caborca
- 73 Bismark
- 74 Melchor Múzquiz
- 75 Cananea
- 76 Chiapas
- 77 Velardeña

40 DISTRITO BAJA CALIFORNIA SUR
Ing. Lourdes González C.

73 DISTRITO BISMARCK
Ing. Daniel Martínez Revilla

72 DISTRITO CABORCA
Ing. Guillermo H. Bernal Estrada

75 DISTRITO CANANEA
Ing. José A. Vences

01 DISTRITO CHIHUAHUA
Ing. Bernardo Olvera

25 DISTRITO DURANGO
Ing. Cecilio Rodríguez R.

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. Benjamín Martínez

71 DISTRITO GUADALUPE
Ing. Manuel Huitrado

08 DISTRITO GUANAJUATO
Ing. Luis A. Herrera Ramos

15 DISTRITO LA CARBONIFERA
Ing. Genaro de la Rosa R.

16 DISTRITO LA CIENEGA
Ing. Reynaldo Jiménez Salazar

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

14 DISTRITO LAGUNA
Ing. Ramón Alanís

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

66 DISTRITO MAGDALENA
Ing. Héctor René Patricio Ortiz

03 DISTRITO MEXICO
Ing. María Alba Paz Molina

49 DISTRITO NACUZARI
Ing. Jorge Razo

22 DISTRITO NUEVO LEÓN
Ing. Norberto T. Zavala Medellín

23 DISTRITO PACHUCA
Ing. Gerardo Mercado Pineda

02 DISTRITO PARRAL
Ing. Porfirio Pérez Guzmán

26 DISTRITO REY DE PLATA
Ing. Humberto Moreno Delgado

27 DISTRITO SALTILLO
Ing. José C. Rivera M.

18 DISTRITO SAN LUIS POTOSI
Ing. Hugo A. Palacios Martínez

36 DISTRITO SINALOA
Ing. José M. Félix S.

19 DISTRITO SOMBERETE JUAN HOLGUIN
Ing. José M. Sánchez Mier

09 DISTRITO SONORA
Ing. Gustavo E. Amador Montaña

77 DISTRITO VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acevedo

12 DISTRITO ZACATECAS
Ing. Rubén del Pozo

63 DISTRITO ZACAZONAPAN
Ing. José G. de Ávila Pacheco

69 DISTRITO ZACUALPAN
Ing. Francisco Hernández R.

70 DISTRITO ZIMAPAN
Ing. Carlos Silva Ramos

GEOMIMET

Publicación Bimestral
XLVII EPOCA NOVIEMBRE / DICIEMBRE 2020

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Rafael Alexandri Rionda
Dr. Alejandro López Valdivieso
M.C. José de Jesús Huezos 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 Saldivar

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. Luis F. Oviedo Lucero

VICEPRESIDENTE TECNICO

Ing. Ma. Alba Paz Molina

VICEPRESIDENTE EDUCATIVO

M.C. E. Mónica Morales Zárate

VICEPRESIDENTE REL. CON GOB. Y ASOC.

Ing. Luis H. Vázquez San Miguel

SECRETARIO

Ing. Gerardo Mercado Pineda

TESORERO

Ing. Carlos A. Silva Ramos

COORDINADORES REGIONALES

Ing. Edgardo Barrera Moreno
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Benjamín Martínez Castillo
Ing. Hugo A. Palacios Martínez
Ing. Héctor A. Alba Infante

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

Lamentablemente, la pandemia de COVID-19 continúa su propagación a nivel mundial y México no es ajeno a esta calamidad. Hoy más que nunca se requiere del esfuerzo y responsabilidad de todos nosotros; es importante que nos mantengamos a distancia y quedarnos en casa lo más posible, estar muy alertas en nuestras vidas cotidianas.

Todos podemos y debemos continuar aplicando las sencillas medidas de prevención: usar mascarillas, lavarnos las manos con frecuencia, mantener una sana distancia y evitar las reuniones y fiestas decembrinas. Nuestra responsabilidad es ayudar a retrasar la propagación de la enfermedad del coronavirus y protegernos no sólo a nosotros, sino también a nuestras familias y comunidades.

El 2020 ha sido muy complicado para la industria minera en México y para sus profesionistas, la pandemia ocasionó la interrupción de la mayor parte de las operaciones durante dos meses y la suspensión de nuestros principales congresos distritales en Chihuahua, Sinaloa, Zacatecas, Durango y Sonora. Afortunadamente, al reconocer la esencialidad de nuestra industria, las operaciones se reiniciaron a principios de junio bajo nuevos y exigentes protocolos sanitarios que desde entonces se han llevado a cabo de forma estricta.

La producción minera en México probablemente caerá este año a causa de las suspensiones impuestas por el COVID-19, no obstante, el alza de los precios de los metales ayudará a recuperar parte del ingreso perdido.

Hoy tenemos muy buenas razones para ser más optimistas sobre lo que nos depara el 2021. Las vacunas anunciadas por Pfizer, Moderna y AstraZeneca nos imprimen renovadas esperanzas para que nuestra Asociación retome con éxito sus reuniones, conferencias, seminarios técnicos y nuestra prestigiosa Convención Internacional de Minería durante octubre del próximo año, en el puerto de Acapulco.

Les deseo a todos salud y esperanza al año que estamos por recibir ¡A cuidarnos todos!

Mineros, unidos y fuertes.

RÉCORDS ACUMULADOS AL 2020

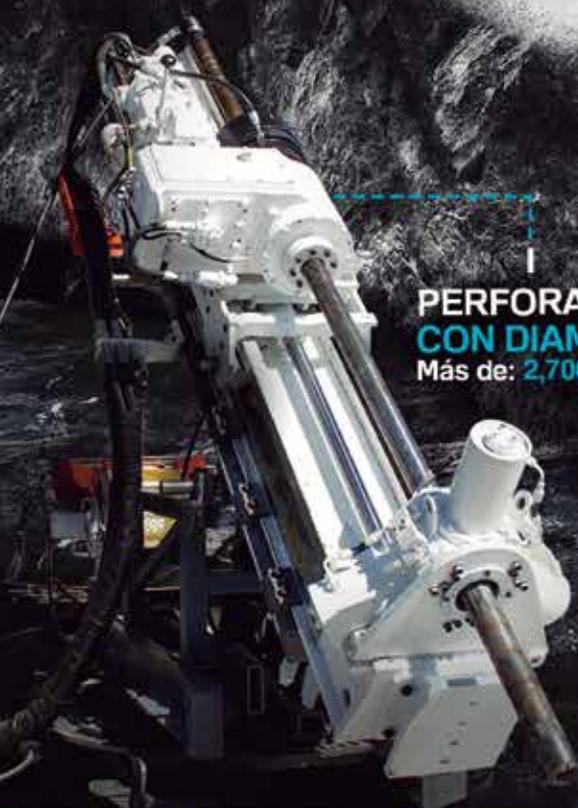


PERFORACIÓN SÓNICA
Más de: 10,000 m perforados.

PERFORACIÓN DE CONTRAOCERA
Más de: 360,000 m perforados.



PERFORACIÓN CON DIAMANTE
Más de: 2,700,000 m perforados.



La navidad es una buena
CAUSA
para mantenernos unidos.

Te deseamos felices fiestas!

Ensaye al fuego de muestras tipos óxidos de un proceso gravimétrico. Una evaluación de las mezclas fundentes utilizadas

Por: Alan Salazar Garibay¹, Ma. de Jesus Soria Aguilar¹, Francisco Raúl Carrillo Pedroza¹

Resumen

Este trabajo versa sobre el estudio del método de ensaye al fuego como la técnica analítica de oro y plata más utilizada en la industria minero-metalúrgica. Como caso de estudio, se analizaron por este método muestras obtenidas de un proceso de concentración gravimétrico (alimentación, concentrado y colas). Los datos de los ensayos fueron analizados mediante gráficos de correlación, a fin de encontrar y explicar los resultados obtenidos. De estos, se determinó que, conociendo el análisis elemental y lo que se añade con la mezcla de reactivos en el ensaye al fuego, es posible obtener un análisis muy preciso, en muestras de alta, media y baja ley.

Palabras clave: Ensaye al fuego, copelación, oro, plata.

Abstract

This work is about the fire assay method, the most used gold and silver analytical technique in the mining-metallurgical industry. As a case study, samples obtained from a gravimetric concentration process (feed, concentrate and tails) were analyzed by this method. The data of the tests were analyzed using correlation graphs, to find and explain the results obtained. From these, it was determined that, knowing the elemental analysis and what is being added with the reagent mixture in the fire test, it is possible to obtain a very precise analysis in high, medium and low grade samples.

Keywords: fire assay, cupellation, gold, silver.

Antecedentes

El ensayo al fuego es definido como una rama del análisis químico cuantitativo, el cual es aplicado en la determinación del contenido de metales preciosos, particularmente oro y plata, en muestras geológicas y minerales, así como en productos y subproductos de procesos metalúrgicos extractivos (Juvonen y Kontas, 1999; Magalhaes et al., 2011). El método es una técnica pirometalúrgica (basada en el uso del fuego o calor) en el cual se separan, el metal o los metales que serán determinados, de las impurezas y de la ganga presente en la muestra (Everett, 2005; Compennolle et al., 2011; Cerceau et al., 2016). Cabe señalar que el método continúa siendo el más utilizado para la determinación del contenido de oro y meta-

les preciosos, aunque la eficiencia y desempeño del mismo es altamente dependiente de la experiencia del laboratorio y/o del técnico que lo realiza (Juvonen y Kontas, 1999; Wang, 2016).

El método de ensaye al fuego no ha variado mucho a lo largo de los últimos 100 años (Bugbee, 1922; McGuire, 1998; Everett, 2005; Ni et al., 2019; Santos-Munguia et al., 2019). Quizás haya algunas variantes en cuanto a los equipos utilizados, mayor control y precisión en las variables, así como la validación o soporte con otras técnicas analíticas (Rodríguez-Rodríguez et al., 2014; Wang et al., 2016; Sokolov et al., 2018). Pero, en lo general sigue los mismos pasos o procedimientos que a continuación se describen de manera breve (McGuire, 1998; Attala, 2012):

Preparación de la muestra

El muestreo puede ser definido como la operación, mediante la cual se extrae una porción del todo de una muestra de material obtenido en una porción grande, reduciéndola a una cantidad, con la mínima alteración de cualquiera del total de sus características. La preparación de una buena muestra para ensayo al fuego deberá cubrir todos los pasos siguientes: Cuarteo, secado, quebrado, pulverizado, mezclado y homogeneizado (Guresin et al., 2012).

Mezcla de fundentes

A fin de determinar el fundente ideal para cualquier tipo de muestra se requieren conocimientos sobre los diferentes tipos de minerales y conocimientos elementales de los procesos pirometalúrgicos. Los principales reactivos utilizados en el proceso de ensayo son los siguientes (McGuire, 1998):

Litargirio. Es un material fácilmente fundible, considerado como fundente básico, el cual también actúa como agente desulfurante y oxidante. Funde a la temperatura de 883°C y cuando es reducido actúa como proveedor del plomo metálico, necesario para coleccionar los metales nobles. El Litargirio posee una gran afinidad por la sílice y cuando el mineral no la contiene en una cantidad apropiada, el PbO atacará las paredes del crisol rompiéndolo o eventualmente agujerándolo

¹ Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Metalurgia, Carr. 57, km 5, C. P. 25710, Monclova, Coahuila, México.
Correspondencia para autor: raul.carrillo@uadec.edu.mx

A PROFUNDIDAD

Carbonato de Sodio. Es un poderoso fundente del tipo básico, el cual funde a la temperatura de 852°C, es un invariable constituyente de una mezcla de fundente o flujo para minerales del tipo silicosos. En la presencia de la sílica el carbonato de sodio forma silicato de sodio, con la respectiva evolución de dióxido de carbono. Estos silicatos reaccionan al mismo tiempo con otros tipos de minerales oxidados básicos formando silicatos complejos. En el ensaye a fuego, el carbonato de sodio en conjunto con el óxido de plomo y el bórax contribuyen a la formación de un medio en el cual se forman complejos metálicos boratados y silicatos, los cuales exponen a los metales nobles a la acción extractante del plomo. Así mismo, es considerado como un agente desulfurante y oxidante.

Bórax. Es un material extremadamente viscoso cuando se funde, pero al fuego rojo se torna fluido y de un carácter fuertemente ácido, disolviendo y fundiendo prácticamente todos los óxidos metálicos ya sean básicos o ácidos. En adición, el hecho de que funde a la temperatura de 742 ° C, facilita la formación de las grasas para coleccionar impurezas de la muestra, aparte de ayudar a bajar la temperatura de fusión de las mismas.

Sílica. Es un material que funde a la temperatura de 1750 ° C y es uno de los materiales fundentes de carácter ácido más fuertes, utilizados en el proceso de ensaye a fuego; se combina con los minerales oxidados para formar grasas y compuestos silicosos, es el fundamento o base de todas las grasas formadas. Así mismo, es utilizado con la finalidad de proveer un material ácido que reaccione con los materiales básicos que constituyen el mineral. Protege el crisol de la acción corrosiva del Litargirio. Si es usado en exceso puede ocasionar pérdidas de metales nobles y en algunas ocasiones formamos compuestos como los del tipo mate.

Harina. Este material (harina de trigo) se usa como agente reductor, sin embargo, puede ser sustituido por otros materiales. El material que contiene actúa reduciendo una parte del Litargirio a plomo metálico quien coleccionará los metales preciosos.

Nitrato de Potasio. Comúnmente conocido como sal nitro, es utilizado principalmente para efectuar la oxidación de los sulfuros presentes en los diferentes tipos de minerales. El empleo en exceso de este material afecta al proceso de fundición de la muestra ya que provoca que el mineral hierva en el crisol, haya derrames y por lo tanto tengamos pérdidas de material fundido.

Además de la harina, otros agentes reductores pueden ser agregadas a la carga para reducir el litargirio a plomo metálico. Entre los de mayor utilización están el carbón de leña, azufre, hierro metálico, etc.

Y los agentes oxidantes, que tienen por objeto eliminar As, Sb, Fe y Cu, y por otro lado disminuir el poder reductor de algunas menas, como aquellas

Mineral base	Litargirio	Harina	Bórax	Na ₂ CO ₃	Sílice	CaF ₂	KNO ₃
Arenas negras	37	4	16	21	16	5	0
Cuarzo	59	2	5	29	5	0	0
Sulfuros (FeS<5%)	58	2	5	29	6	0	0
Sulfuros (FeS<10%)	60	1	5	28	6	0	0
Sulfuro (FeS>15%)	61	0	4	26	8	0	0
Muy refractarios	55	1	11	22	11	0	0
Sulfuros de cobre	70	0	3	14	7	1	5
Fluorita	44	3	9	27	16	0	0
Galena	60	0	4	24	6	0	6
Hematita	54	3	6	23	12	1	0
Caolines	50	3	10	20	12	5	0
Magnetita	47	4	8	24	14	4	0
Manganeso	31	3	31	26	8	1	0
Pirita	42	0	7	21	8	0	21
Pirrotita	50	0	7	25	7	0	11
Cuarzo	61	5	5	30	0	0	0
Riolita	64	4	4	26	1	1	0
Esfalerita	56	0	6	19	8	0	11

Tabla I. Mezclas de reactivos (cantidades en por ciento en peso) para ensaye al fuego, para diferentes tipos de minerales.

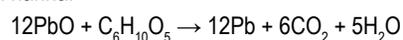
que contienen azufre elemental y los sulfuros (principalmente pirita), cuyo poder reductor también dependerá del carbonato de sodio agregado a la mezcla fundente. También hay que considerar que la presencia de minerales oxidados, como hematita, magnetita o pirolusita, le dan poder oxidante, por lo que hay que tomarlos en cuenta al momento de calcular la cantidad de reductor a utilizar.

Debido a lo anterior, se han desarrollado diferentes proporciones de los agentes oxidantes y reductores, dependiendo del tipo de mineral que contiene los metales nobles, tal como se observa en la Tabla I.

Fusión

La muestra se lleva al estado de fusión por medio del agregado de fundentes a temperaturas que oscilan entre 600 °C y 1100 °C, en lo posible se trata de no superar los 1200°C, ya que alcanzar temperaturas superiores significaría hornos y refractarios especiales (altos costos de análisis). La fusión tiene por objeto liberar los metales nobles de su ganga y facilitar la colección de estos en una matriz de Plomo. Una vez fundida la carga, esta se separa en dos fases principales, la fase escoria y la fase metálica, llamada régulo de plomo, que contiene los metales de interés. Es de importancia en la fundición en crisoles la existencia en exceso de PbO ya que parte de él, se usa para el régulo y parte para formar la escoria. El tamaño del régulo de Pb^o, depende no sólo del efecto reductor y/u oxidante de la carga y de los agentes agregados, sino también del carácter de los componentes de la muestra (Compernelle, y al., 2011; Bugbee, 1992).

La principal reacción que ocurre durante la fusión es la reducción del litargirio (PbO) con harina:



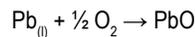
Como se ha mencionado, la fusión tiene por objeto fundir la carga de mineral, para liberar los metales nobles de su ganga, formando dos fases principales, una metálica, compuesta de plomo líquido, cuyo objetivo es la colección de estos metales (que no se oxidan), y la fase escoria, la cual contendrá los elementos presentes en el mineral, que se oxidan durante la fusión.

La elección del Pb° como metal portador de los metales en el análisis por vía seca, se debe a tres factores principales: Su bajo costo, su ubicación privilegiada en la serie electromotriz y porque es fácil separar los metales nobles de las aleaciones de Pb.

Copelación

Este proceso tiene como objetivo liberar los metales nobles del régulo de plomo con la eliminación de Pb como PbO mediante la absorción del óxido fundido en un recipiente llamado "copela", éste es un tronco de cono invertido fabricado de ceniza de hueso, cemento, magnesia o una mezcla de los dos primeros. En el proceso de copelación se pueden distinguir 6 etapas: 1) Precalentamiento de la copela; 2) Carga del régulo; 3) Apertura del régulo; 4) Oxidación del Pb; 5) Final de la copelación; 6) Remoción de la copela de la mufla.

La copelación, es un proceso de oxidación que se realiza a 900°C y donde el plomo (punto de fusión de 329°C) es en gran parte absorbido por la copela en forma de óxido, quedando sobre la copela un botón metálico de oro y plata (que se le conoce como metal doré). La reacción es la siguiente:



Al estar oxidándose el plomo líquido por efecto de la reacción anterior, los metales nobles (oro y plata, principalmente) se van concentrando en la aleación, hasta llegar a solidificar, tal como se muestra en la Figura 1. Estos diagramas muestran porque el plomo es usado como colector de los metales nobles, ya que se forman aleaciones de bajo punto fusión dentro del plomo líquido. Y, en el caso de la copelación, al aumentar su concentración en el líquido, por efecto de la oxidación del plomo y su adsorción en la copela, se solidifican formando el botón de dore.

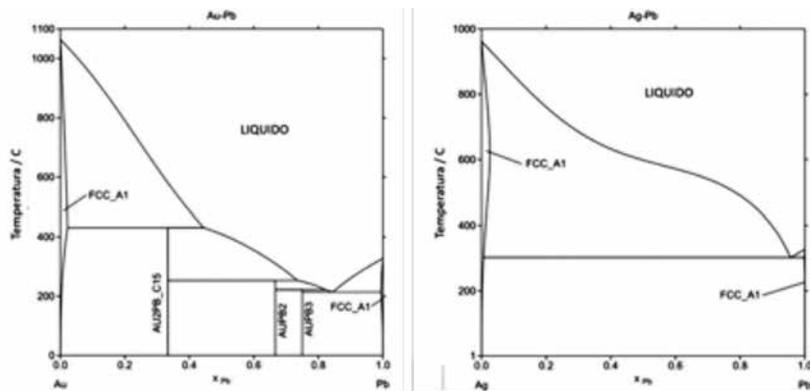
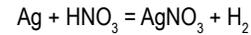


Figura 1. Diagrama de fases, a) Au-Pb y b) Ag-Pb.

Partición, apartado o separación de la plata del oro

La perla se calienta en una solución de ácido nítrico para disolver la plata, dejando el oro sin disolver para que se lave, se seque y se pese. El apartado, el cual es un proceso químico para separar el oro de la plata utilizando ácido nítrico con densidad de 1.2 y temperatura de 80°C para disolver la plata. La reacción química es:



En esta etapa es importante considerar la proporción plata - oro. Mientras mayor sea la proporción de plata en el doré, más rápido será el ataque, pero en altas proporciones (mayores de plata – oro de 6 a 1) causa el desmenuzamiento del doré. Cuando el contenido de plata es 2 veces o menor al del oro, no se ataca el doré, aún en ácido concentrado. Por lo tanto, una proporción adecuada de Ag a Au es de 4 a 1 ó 5 a 1 (aproximadamente un 20% de oro), la cual se debe asegurar desde la fusión o en la copelación, adicionando previamente plata.

Pesaje

Conociendo el peso original del mineral, el peso de la perla dorada y el peso del oro después del lavado y secado, la concentración de oro y plata del mineral se calcula por diferencia, mediante la siguiente formula:

$$Ley\ oro,\ g/ton = \frac{[Peso\ del\ oro\ (g)]}{Peso\ de\ la\ muestra\ (g)} \times 1000000$$

$$Ley\ plata,\ g/ton = \frac{[Peso\ del\ doré\ (g) - peso\ del\ oro\ (g)] \times 1000000}{Peso\ de\ la\ muestra\ (g)}$$

El presente trabajo tiene como objetivos, conociendo los fundamentos y las variables del método que inciden en la determinación de oro, encontrar la mejor mezcla para el análisis de muestras provenientes de un proceso gravimétrico de concentración de dicho metal, así como evaluar su desempeño respecto a muestras de alta, media y baja ley, y con ello, asegurar la confiabilidad de los ensayos obtenidos por este método de ensaye al fuego.

Metodología experimental

Las muestras provenientes de la concentración gravimétrica fueron pulverizadas y tamizadas a un tamaño menor a 150 micras. Cada muestra para ensayar fue pesada y colocada en un recipiente al cual se le añadieron los reactivos para el ensaye al fuego. En el presente estudio, se utilizaron 4 diferentes mezclas, como se muestran en la Tabla II, la cual indica la relación en peso de cada reactivo con respecto al peso del mineral. Por ejemplo, la mezcla 1 se prepara mezclando, por cada parte de mineral, una parte de litargirio, 1.3 de bórax, 2.5 partes de soda (carbonato de sodio) y 0.2 partes de harina.

Estas mezclas fueron escogidas en función de las muestras minerales consideradas en este trabajo, las cuales, de

Mezcla	Litargirio	bórax	Soda	Harina
1	1.00	1.30	2.50	0.20
2	1.95	0.29	0.76	0.09
3	2.67	0.20	1.33	0.20

Tabla II. Relación de reactivos en las mezclas utilizadas en este estudio.

acuerdo con una caracterización previa, contienen principalmente hematita y cuarzo, y minoritariamente óxidos y sulfuros de hierro y zinc. Los reactivos se mezclaron con la muestra de mineral, se homogenizó y se agregó a un crisol de barro. Los crisoles se depositaron dentro de un horno eléctrico a 950°C durante 30 min. Una vez que el tiempo ha transcurrido se procedió a verter el contenido del crisol en la lingotera, donde se solidifica, se retira la escoria y se libera el régulo de plomo que contiene los metales de interés (Au y Ag); a los régulos de plomo se les dio forma de cubos por medio de un martillo para su mejor manipulación al momento de pasar a la etapa de copelación. Para realizar la etapa de copelación se utilizan copelas de ceniza de hueso, las cuales se precalientan a una temperatura de 850°C para después depositar el régulo de plomo con la finalidad de eliminar el Pb. Se retira la copela del horno, se extrae y se lamina el doré obtenido.

El botón laminado se coloca en un crisol de porcelana sobre una plancha de calentamiento y se adiciona ácido nítrico al 15% para disolver la plata. El oro se lava con agua destilada y se seca a temperatura ambiente durante 20 minutos. Finalmente, el oro se pesa y se hace el cálculo correspondiente para determinar los gramos por tonelada.

Resultados y discusión

Se analizaron varias muestras representativas obtenidas de un proceso de concentración gravimétrico. De este proceso se evaluaron por separado los ensayos de la alimentación y colas (concentración de oro menor a 20 g/ton, llamado de baja ley), los de los medios (llamado también segundo concentrado, con leyes entre los 20 y 100 g/ton) y los del primer concentrado (o de alta ley, mayor a 300 g/ton).

La Figura 2a) muestra un gráfico de cajas que permite observar el rango de concentración de los metales en las muestras ensayadas (130 muestras). Como se sabe, la caja representa el 50% de las muestras dentro de la

cual se representa la media (asterisco) y la mediana (línea horizontal); Por debajo y arriba de la caja salen los llamados bigotes, dentro de los cuales se distribuye hasta el 50 % de los datos restantes (en una distribución normal); los puntos fuera de los bigotes representan datos atípicos o que están fuera de la distribución; generalmente la distancia de los bigotes es de 1 a 1.5 veces la altura de la caja hacia ambos lados. Los datos fuera de esta "longitud" son los llamados atípicos, y son considerados dentro de la dispersión y/o desviación estándar de los datos.

Por lo tanto, la figura muestra que, de las 130 muestras, alrededor del 95% tienen la siguiente composición: La concentración de dore fluctúa entre 12 y 55 g/ton, la plata de 10 a 45 g/ton, y el oro entre 1 y 14 g/ton. Se observa que el doré y la plata tienen un mismo comportamiento de caja, incluyendo la dispersión o los datos atípicos, en tanto que el oro tiene una dispersión muy baja. Cabe reiterar que aquí están concentrados todos los ensayos de muestras de baja ley, independientemente de la mezcla utilizada. Por lo tanto, la figura indica que, para muestras de baja ley, el análisis de oro tiene poca variabilidad, mostrando una caja de muy baja altura, y sólo un dato atípico (es decir, prácticamente sin dispersión); independientemente de la mezcla utilizada. Es importante mencionar que estas muestras son principalmente colas del proceso gravimétrico, y cabeza de alimentación. En ambos casos, su composición mineralógica es muy similar, con alta concentración de cuarzo, caliza y feldespatos (minerales de menor densidad).

Lo anterior se corrobora al graficar el contenido de los metales con respecto a las mezclas usadas, como se puede observar en la Figura 2b). En el oro, el cambio o tendencia es mínima para las tres mezclas, en tanto que, para la plata, si se ve afectada. En este punto cabe resaltar que, dado que son muestras provenientes de un solo tipo de yacimiento, y tratadas en un mismo proceso (a diferencia de la serie anterior que eran muestras de yacimientos diferentes y de diferentes procesos), la diferencia o comportamiento de la plata está relacionada directamente con la cantidad de litargirio. Esto se debe a que el litargirio contiene una cantidad de plata (proporcionada por el proveedor) que es añadida para dar la mencionada relación Ag:Au. Por eso, la plata (y el dore) aumentan, al aumentar la cantidad de litargirio en la mezcla.

La Figura 3a) muestra el gráfico de cajas para las muestras obtenidas del proceso como producto medio (llamado también segundo concentrado o

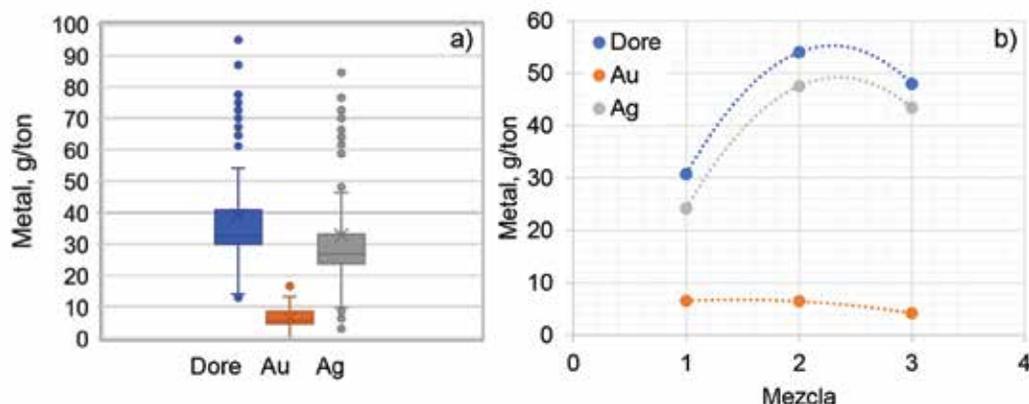


Figura 2. a) Gráfico de caja y b) comportamiento de la concentración de metales respecto al tipo de mezcla, para las muestras de baja ley (principalmente colas del proceso gravimétrico).

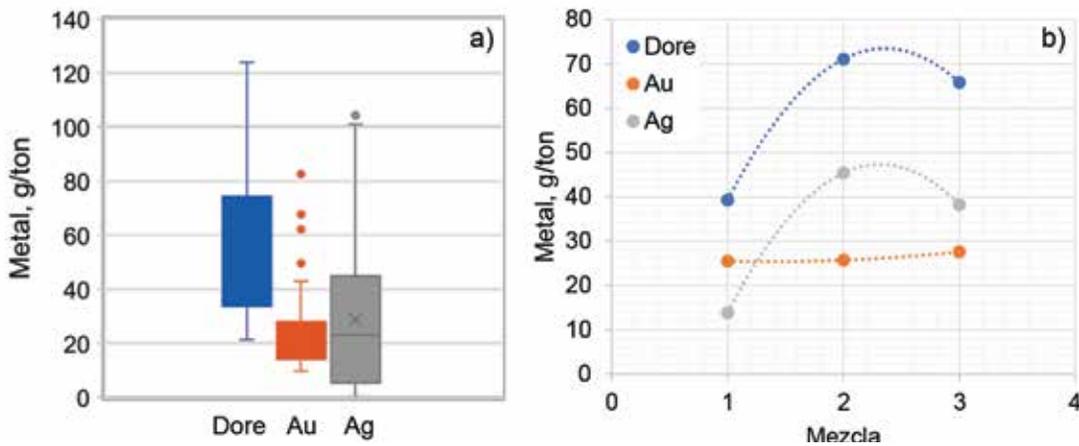


Figura 3. a) Gráfico de caja y b) comportamiento de la concentración de metales respecto al tipo de mezcla, las muestras obtenidas de los medios de la concentración gravimétrica (media ley).

secundario), en donde se observa como se distribuyen los metales dentro de las muestras ensayadas (50 muestras). Dichas muestras están constituidas de ambas fases principales del yacimiento (óxidos de hierro y cuarzo), con bajo feldespatos.

La gráfica de cajas muestra que la plata y el doré tienen el mismo tipo de comportamiento en cuanto a que son cajas con un sesgo hacia valores altos, en tanto que el oro tiene mayor algunos datos atípicos. Este comportamiento es indicativo de las fluctuaciones del proceso. Aquí cabe mencionar que la mesa gravimétrica trabaja en función del control de la densidad y flujo volumétrico de alimentación de la pulpa; Ambos parámetros pueden ser manipulados según se vaya observando el comportamiento de las líneas de separación en las mesas. En este sentido, cuando se cambia de lote de alimentación, se ajustan dichos parámetros durante el proceso. Como resultado, el efecto se observa en las leyes obtenidas, principalmente en estos medios o concentrado secundario, ya que es el intermedio entre la separación de las colas y el concentrado principal. Es decir, que puede diluirse (bajar su ley) o concentrarse (aumentar la ley) en oro. No así la plata, la cual, como se ha mencionado, está distribuida en las fases pesadas (óxidos de hierro) y las ligeras (cuarzo). El sesgo positivo (hacia arriba) es indicativo, como se ha mencionado, de aquellas muestras analizadas con mezclas de mayor contenido de litargirio (que contiene plata).

En la Figura 3b) se puede observar el comportamiento de estas mismas muestras (medios) en función de las mezclas. Al igual que en las mues-

tras de colas, la concentración de oro permanece prácticamente igual, sin mucha variabilidad, con respecto a la mezcla, por lo que se puede deducir que el tipo de mezcla y, en particular, la cantidad de litargirio no tiene efecto sobre el análisis de oro, para muestras de baja y media ley. En el caso de la plata, nuevamente se repite el comportamiento de mayor concentración de plata en las mezclas que usan mayor litargirio. Es interesante destacar que, de acuerdo con la Tabla I, la mezcla 2 tiene 1.95 veces más litargirio que la 1, y la 3 es a su vez 2.67 veces mayor que la 1 (1.3 más que la 2). Sin embargo, en la mezcla 3 hay una disminución en el contenido de plata. En la práctica del ensaye al fuego, el usar más cantidad de litargirio por unidad de mineral produce un régulo (botón de plomo) más grande, el cual, al ser copelado, debe considerarse su volumen (en relación con la copela) para lograr una buena oxidación y adsorción en la misma. Sin embargo, dado que contiene más plata, mayor es la probabilidad de que la plata se oxide también. Esto explicaría la pérdida de plata en la mezcla 3.

Finalmente, con respecto los concentrados, la Figura 4a) muestra los contenidos de metales nobles de las muestras ensayadas (11 muestras) en un gráfico de cajas, que indica el rango en el cual están dichos valores. Se observa que el doré está ligeramente superior al contenido de oro, y que la plata prácticamente no existe. Esto coincide con que el oro es concentrado junto con lo más pesado, que son los óxidos de hierro, y que la plata se va con aquellos óxidos de hierro menos pesados (a los intermedios) y a las colas.

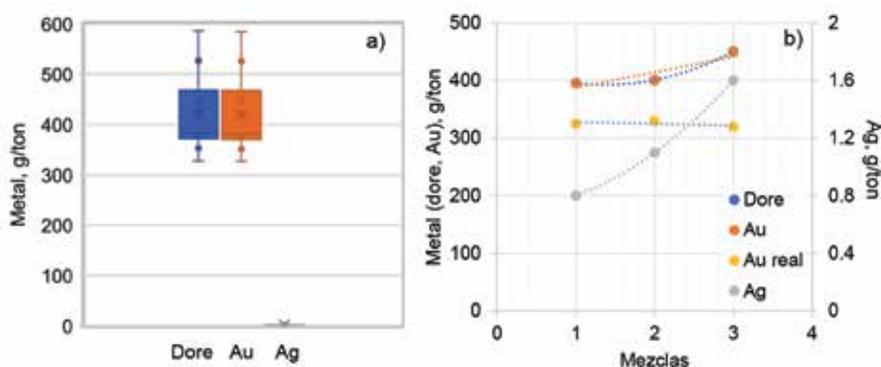


Figura 4. a) Gráfico de caja y b) comportamiento de la concentración de metales respecto al tipo de mezcla, para las muestras obtenidas de los concentrados de la concentración gravimétrica (alta ley).

A PROFUNDIDAD

Analizando los resultados en función de las mezclas (Figura 4b)), se observa nuevamente que la plata está en una concentración mínima (menos de 2 g/ton), y que sigue la tendencia de ser más alta su concentración en las mezclas con más litargirio. Se observa que el doré y el oro muestran casi la misma concentración, siendo lógico por la manera de calcular el oro y la plata (peso del doré antes del lavado ácido y después de dicho lavado). Sin embargo, el oro muestra una tendencia creciente con las mezclas, tendencia que es significativa dada la variabilidad en concentración, de 53 g/ton de diferencia entre el menor y mayor valor, y el valor económico que representa y, por lo tanto, la necesidad de tener certidumbre en la medida. Y, consecuentemente, en la mezcla que debe utilizarse para tal ensayo.

Como se había mencionado, cuando se tienen altas concentraciones de oro y la relación plata-oro es menor de 2 (minerales con baja ley de plata), es conveniente poner plata en cantidad suficiente para alcanzar una buena proporción (entre 4 y 5). Si no es así, la plata es difícil de disolver y separar del doré, por lo que el peso antes y después del lavado del doré es casi el mismo, como lo es en el presente caso. Por lo tanto, hay una sobrevaluación del oro.

Por ello, se realizó un balance de masa, conociendo que el litargirio contiene una cantidad determinada de plata (29 g/ton). Dicha plata se le resta a la concentración de oro, de manera proporcionada conociendo la cantidad de litargirio usada en cada mezcla, para obtener el peso o concentración real del oro en las muestras. En la figura se muestra el resultado para oro real (Au real), observándose que, con ello, el oro obtenido es prácticamente el mismo, independientemente de la mezcla usada, con una variación de 10 g/ton, es decir, bajando la variabilidad en 5 veces.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos y analizados en el presente trabajo, se pueden mencionar las siguientes conclusiones:

- Existen diferentes formulaciones de mezclas para el ensayo al fuego, las cuales se han establecido en función de las especies mineralógicas predominantes en una muestra. El conocimiento de la correlación entre minerales que actúan como oxidantes o reductores, con respecto a la cantidad de reactivos que componen las mezclas, y de las reacciones de oxidación, reducción y formación de fases, es crucial para validar si un ensayo está dando el análisis correcto.
- Aun para un mismo tipo de muestra, pero con diferente proporción de sus especies mineralógicas, se pueden usar varias mezclas que aplican a esas especies, sin que se afecte los resultados del ensayo al oro, y conociendo o teniendo en cuenta la proporción plata-oro adecuada.
- Finalmente, se comprueba que, con un conocimiento puntual del método de ensayo al fuego (en todas sus etapas: fusión, copelación y partición o apartado) y del efecto que tiene la plata, este método es una técnica analítica para la determinación de oro muy precisa, para cualquier tipo de muestra (baja, mediana y alta ley).

Referencias

- Attala, L. I., 2012. *Arte de ensayar los minerales para determinar los metales que contienen y en qué proporción*. Docimasia: Capacitación Personal de Laboratorio de OROPLATA SA.

- Bugbee, E. E., 1922. *A Textbook of Fire Assaying*. New York. John Wiley & Song, Inc.
- Cerceau, C., Carvalho, C., Silveira Rabelo, A., Gouvea dos Santos, C., Dias Goncalves, S., Vieira Varejao, E., 2016. Recovering lead from cupel waste generated in gold analysis by Pb-Fire assay. *Journal of Environmental Management*, 183, 771-776.
- Compennolle, S., Pisonero, J., Bordel, N., Wambeke, D., De Raedt, I., Kimpe, K., Vanhaecke, F., 2011. Evaluation of pulsed radiofrequency gold discharge time-of-flight mass spectrometry for precious metal determination in lead fire assay buttons. *Analytica Chimica Acta*, 701, 129-133.
- Everett, G., 2005. Fire assay. *Encyclopedia of Analytical Science* (second Edition), pp. 17-24.
- Guresin, N., Lorenzen, L., Dominy, S.C., Muller, H., Cooper, A., 2012. Importance of effective sampling and test protocols for process plant design. *Sampling Conference, Perth, Western Australia, Aug., 21-22, 2012*, pp. 95-107.
- Juvonen, R., Kontas, E., 1999. Comparison of three analytical methods in the determination of gold in six Finnish gold ores, including a study on samples preparation and sampling. *Journal of Geochemical Exploration*, 65, 219-229.
- Magalhaes, F., Carvalho, C., Netto Carvalho, E., Yoshida, M., Govea dos-Santos, C., 2012. Rendering wastes obtained from gold analysis by the lead-fusion fire-assay method non-hazardous. *Journal of Environmental Management*, 110, 110-115.
- Marion, C., Langlois, R., Kökçilic, O., Zhou, M., Williams, H., Awais, M., Rowson, N., 2019. A design of experiments investigation into the processing of fine low specific gravity minerals using a laboratory Knelson Concentrator. *Minerals Engineering*, 135, 139-155.
- McGuire, M.A., 1989, "Trial by Fire, A Fire Assay Short Course," Newmont Metallurgical Services, June 2, 1989.
- Ni, W., Mao, X., Zhang, H., Liu, L., Gao, X., Xiao, F., 2019. Lead fire assay preconcentration and high resolution continuum source graphite furnace atomic absorption spectrometry for the determination of ultra-trace amounts of Au, Ir, Pd, Pt and Rh in rocks and minerals. *Spectrochimica Acta Part B*, 158, 105643.
- Rodríguez-Rodríguez, Y., Rodríguez, I., Prieto García, J., Basilio De la Torre, J., Acosta Martínez, F., 2014. Validación del método ensayo al fuego combinado con espectrofotometría de absorción atómica (EF-EAA). *Anuario de la Sociedad Cubana de Geología*, 2, 143-149.
- Santos-Mungía, P., Nava-Alonso, F., Rodríguez-Chávez, V., Alonso-González, O., 2019. Hidden gold in fire assay of gold telluride ores. *Minerals Engineering*, , 105844.
- Sokolov, A., Bourmistenko, Y., Gostilo, V., Titov, V., 2018. Industrial gamma-activation assay system for gold ore analysis. *Minerals Engineering*, 116, 179-181.
- Wang, Y., Baker, L., Brindle, I., 2016. Determination of gold and silver in geological samples by focused infrared digestion: A re-investigation of aqua regia digestion. *Talanta*, 148, 419-426.

Los Gráficos de Control, aplicación práctica para el Control (Q/C) de Leyes en Geología; utilizando la herramienta de Microsoft Excel

Por: Federico Vogel González¹, Ricardo Marín Herrera, Juan José Martínez Reyes, Víctor Quezada Aguilera, E. Mónica Morales Z.

Resumen

El control estadístico por medio de gráficos (Gráficas de Control de Calidad) es una técnica que se implementó a principios del siglo pasado y con aplicaciones recientes en el área de geología-minería. El uso de las técnicas de muestreo en el proceso de controlar la calidad (Q/C) se ha venido convirtiendo en una práctica común en los últimos años.

La aplicación del muestreo con las gráficas de control, se puede realizar en la operación de mina, exploración y hasta el control del muestreo de concentrado de mineral.

Se presenta a manera de ejemplo el tratamiento de treinta muestras de un análisis (ficticio) de oro, que puede ser en muestreo de mina o de núcleos con barrenos a diamante y se realiza el tratamiento con Excel.

Abstract

Statistical control by means of graphs (Quality Control Charts) is a technique that was implemented at the beginning of the last century and with recent applications in the area of geology-mining. The use of sampling techniques in the quality control (Q/C) process has become a common practice in recent years.

The application of sampling with the control plots, can be carried out in the mine operation, exploration and even the control of the sampling of ore concentrate.

Examples include the treatment of thirty samples of a (fictitious) gold analysis, which can be in mine sampling or diamond bore core sampling and excel treatment is performed.

Introducción

El control estadístico por medio de gráficos se viene aplicando desde el siglo pasado, aproximadamente hace unos cien años (1924) W. Shewhart

desarrolla e introduce el concepto de la gráfica de control a la empresa de la Bell Telephone Company conocida en la actualidad como AT&T, como una herramienta para mantener las variaciones controladas. En el año de 1939 realiza la publicación de su libro "Statistical Method from Viewpoint of Quality Control", en el que se presentan los conceptos de los intervalos de tolerancia y las reglas para la presentación de datos estadísticos.

También el doctor Shewhart fue el primero en promover el uso de técnicas estadísticas para identificar, supervisar y a la larga, eliminar las fuentes de variación en los procesos productivos, se centró en la creación de métodos estadísticos para controlar y mejorar la calidad de los procesos necesarios para producir bienes y servicios.

Es muy importante y resulta de gran importancia siempre, medir estadísticamente ciertas características clave para garantizar la calidad (Summers D., 2006).

El uso de las técnicas de muestreo en el proceso de controlar la calidad (Stockton, J., et. al., 1980) de los productos es algo que se ha convertido en práctica industrial común desde los años '40; en ocasiones se utiliza el término control de calidad (Q/C) para describir la actividad de aplicar los métodos estadísticos a los problemas industriales, pero puede juzgarse inconveniente el uso de un término tan general para referirse a un método específico de control de calidad.

Una variable estadística es una característica que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de adoptar diferentes valores, los cuales pueden medirse u observarse. La variable aleatoria es una variable que toma valores numéricos determinados por el resultado de un experimento.

Dentro de las variables, las que nos interesan son las variables continuas, es decir, aquella variable que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica. Tal es el caso de

¹C. A. Ingeniería de Minas/Depto. de Ing. en Minas, Metalurgia y Geología./UG

A PROFUNDIDAD

los contenidos, leyes o impurezas que puede presentar un determinado mineral, estas variables pueden tomar cualquier valor en un intervalo de números reales.

Objetivos

Dentro de geología, una de las aplicaciones más usadas de la inferencia estadística es conocer los valores medios y algunos de los parámetros de dispersión. Combinando los parámetros de tendencia central (Media: μ) y el dispersión (Desviación estándar: σ), es posible generar las gráficas de control.

Se requiere tener un control estadístico en los procesos de muestreo y tener la confiabilidad de los procesos y los resultados, el control de calidad como proceso conlleva la participación activa en toda el área de geología y minas en la mejora del desarrollo y la producción.

- Control estadístico en muestreo de mina, en las zonas o áreas de operación en mina subterránea o tajos.
- Control estadístico en núcleos de barrenación a diamante en el proceso de exploración o en las cargas de concentrado de mineral.
- De forma general realizar un control estadístico en los procesos de muestreo y el establecimiento de los límites de control para conocer aquellas muestras fuera del límite.
- Familiarización con el software de Microsoft Excel para la realización del análisis estadístico de datos y la confección de las gráficas de control; este software de Excel es libre y no requiere costo adicional, simplemente cargarlo en las hojas de cálculo.

Metodología

Se aplica la metodología propuesta en las gráficas de control, haciendo la combinación de los parámetros de media (tendencia central: μ) y el de dispersión (desviación estándar σ).

En el presente trabajo únicamente se considera el control del análisis, para su determinación dentro de los límites de control superior (principalmente, debido a que el control inferior no es necesario). Se describe la aplicación de Microsoft Excel para el análisis estadístico de los datos y la confección de las gráficas de control.

Con el software de Análisis de Datos de Excel se pueden obtener los principales parámetros necesarios para el cálculo y realizar las gráficas con el gráfico de dispersión.

Resultados: El Diagrama /Gráfica de Control

Las Gráficas de Control son formas de Diagramas Binarios, que fueron desarrollados a principios del siglo pasado para el control de productos industriales, con el principal objetivo de investigar si un proceso se encuentra bajo control estadístico. El fundamento de los gráficos de control se basa en el argumento de la normalidad de los resultados de medida: cuando se realiza algún proceso (muestreo) de forma sistemática, es decir, bajo las mismas fuentes de influencia o variación, el proceso se verá

afectado por errores aleatorios que conducirán a una distribución normal de los resultados.

Muchos eventos presentan una distribución o un comportamiento normal que se apega una distribución normal, esta distribución normal depende de los parámetros μ y σ , que son la media y desviación estándar típica respectivamente. La ecuación de la distribución normal es:

$$\text{Distribución Normal: } Y = \frac{-1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}; \quad -\infty \leq x \leq \infty \quad \dots\dots\dots\text{Ec. 1}$$

Una de las distribuciones continuas de probabilidad que presentan mayor utilización es la distribución de probabilidad normal, posiblemente debido a que un gran número de variables aleatorias que se observan en la naturaleza, presentan una distribución de frecuencias de forma aproximadamente normal y muestra una forma de campana (Figura 1).

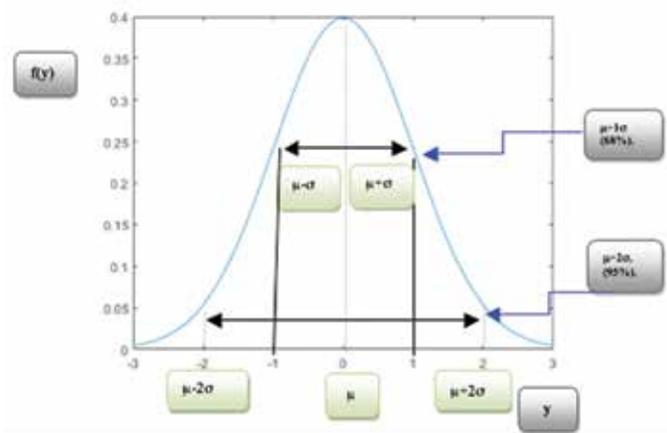


Figura 1. Representación de la Distribución Normal (Fuente Matlab). La curva que caracteriza los resultados de una variable aleatoria continua se le denomina función de densidad de probabilidad.

Llevando múltiplos de (+-) 2σ a ambos lados de μ tendremos que el entorno está comprendido en el 95% de la población, es decir, tendremos un intervalo de confianza del 95%, como se muestra en la figura 1.

Línea Central: Media = $\mu = LC = \mu \dots\dots\dots\text{Ec.2}$

Límite de Control Superior: $LCS = \mu + 2\sigma \dots\dots\dots\text{Ec.3}$

Límite de Control Inferior: $LCI = \mu - 2\sigma \dots\dots\dots\text{Ec.4}$

En la parte inferior se presenta el ejemplo de una gráfica de control con sus elementos principales que se deben considerar y los ejemplos de los límites de control.

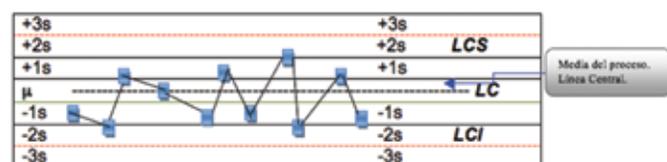


Figura 2. Gráfica con límites de control.

Las partes principales de una gráfica de control son los siguientes: Escala de Calidad, Marcas de las Muestras, Número de Muestras y Límites de Control (LCS-LCI) incluyendo línea central, que constituye la media del proceso (LC, μ).

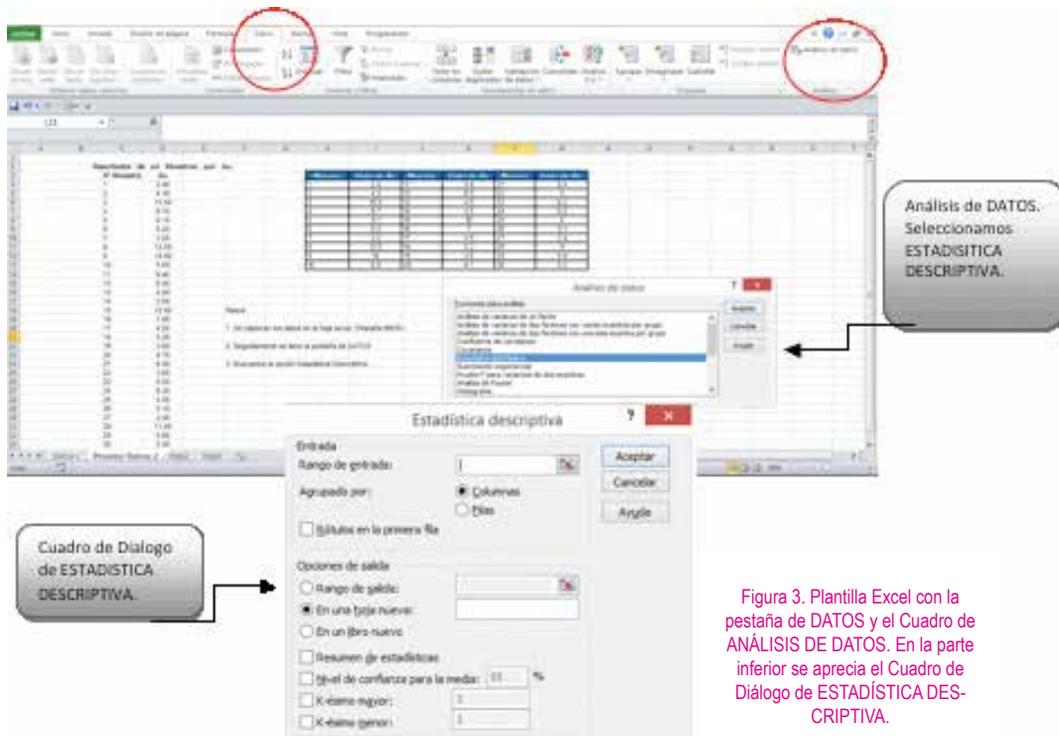
La *distribución normal* es posiblemente la función de densidad de probabilidad más utilizada en estadística, de acuerdo con lo que se ha mencionado y se mostró en la figura 1 depende de los parámetros μ y σ .

A manera de ejemplo se presenta la siguiente tabla (Tabla 1) con algunos valores de oro de un muestreo que se usarán para ejemplificar el tratamiento.

Muestra	Valor de Au	Muestra	Valor de Au	Muestra	Valor de Au.
1	2.40	11	9.40	21	8.40
2	4.30	12	6.50	22	3.00
3	15.50	13	4.50	23	6.20
4	9.70	14	3.50	24	6.30
5	6.10	15	15.00	25	4.00
6	6.20	16	7.00	26	5.10
7	3.20	17	4.50	27	2.40
8	12.50	18	5.20	28	11.00
9	14.00	19	3.60	29	5.80
10	5.50	20	4.70	30	5.20

Tabla 1. Tabla de Datos de Muestreo. Valores de Oro (Au. gr/ton).

En la figura 3 se describe la forma en que se maneja la información para el tratamiento de los datos y la obtención de los límites de control. Los datos y valores son mostrados en el artículo a partir de una hoja de cálculo de Excel.



Posteriormente se selecciona la columna con los valores que se quiere tratar y se colocan en el espacio de Rango de Entrada del Cuadro de Diálogo.

El software Data Analysis Toolpak (Análisis de Datos) en Excel para Windows, proporciona diversos procedimientos para realizar análisis estadísticos que solamente requieren que se capture e introduzca en los cuadros de diálogo la información; las herramientas hacen todos los cálculos y despliegan los resultados.

La herramienta de ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA nos proporciona los valores para realizar el análisis de datos; en la figura 4 se presentan las treinta muestras analizadas con el programa (análisis de datos):

Como se puede observar en el cálculo de la hoja Excel (Figura 4), solamente dos muestras presentaron valores fuera del rango superior, los otros valores están dentro del rango normal.

Conclusiones

- La estadística es una de las herramientas que presenta una excelente aplicación en el tratamiento de datos y de igual manera para llevar un control de calidad en diferentes procesos de la industria.
- Se consideró a manera de ejemplo un muestreo de valores de oro, para mostrar el tratamiento que se necesita realizar a fin de obtener los parámetros y mostrar los resultados estadísticos con sus gráficas.
- Orientación con estas prácticas hacia el cumplimiento de normas y sobre la base de los requerimientos de los clientes tanto internos como externos, cumplir con las especificaciones de los servicios y productos.

• Las Gráficas de Control, son herramientas estadísticas muy simples de construir y de utilizar, también son muy útiles para controlar tendencias y la estabilidad de un proceso y mostrar cuales están dentro de lo normal y cuales fuera de límite.

• De alguna forma, constituye un medio del uso de aplicación de tecnología para alcanzar los procesos de calidad en la industria de minería; con la aplicación del Excel para realizar el tratamiento de estos datos (Estadística Descriptiva), es una forma conveniente de obtener un resumen básico de las mediciones de datos de un muestreo.

Figura 3. Plantilla Excel con la pestaña de DATOS y el Cuadro de ANÁLISIS DE DATOS. En la parte inferior se aprecia el Cuadro de Diálogo de ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

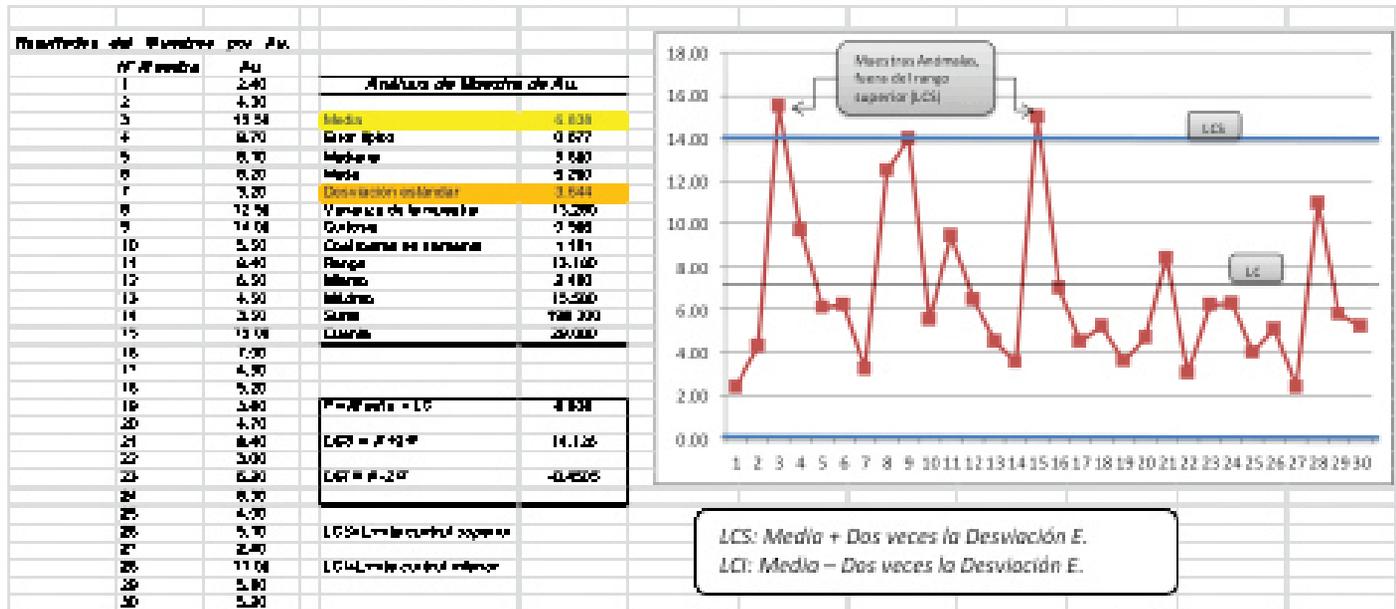


Figura 4. Plantilla Excel con el ANÁLISIS DE DATOS Y ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, con los valores de media y desviación estándar (Análisis de muestras de Au) y la GRAFICA DE CONTROL, generada con gráfico de dispersión y colados sus límites de control (LCS).

Agradecimientos.

Agradecemos a la Universidad de Guanajuato por su apoyo en la realización del presente estudio, también estamos en deuda con los Directivos de Geomimet y la AIMMG por mantener este espacio y darnos la oportunidad de publicar el artículo.

Referencias Bibliográficas

- Chaparro S. Emerson y Vargas N. José A. (2000). Gráficos de Control para la Media de un Proceso en Poblaciones con Distribución Asimétrica. Revista Colombiana de Estadística. Volumen 23. N°2, páginas 29-44. Colombia.
- Evans J.R. y Lindsay W. M. (2015). Administración y Control de La Calidad. Novena Edición. Cengage Learning Editores. S.A. de C.V. México, D.F.
- Grant E.L., Leavenworth R.S. (1988). Statistical Quality Control. McGraw-Hill, Inc., New York.
- Montaño García Agustín. (1985). Diagnóstico Industrial. Controles Gráficos de Dirección. Editorial Trillas. S. A., de C.V. México.
- Spiegel Murray R. (1991). Estadística. 2da. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de México. S.A., de C.V. México.
- Stockton John R., Clark Charles T. y Cao García R. (1980). Principios y Métodos Estadísticos para Comercio y Economía. South-Western Publishing CO. Cincinnati, Ohio, Unites States of America.
- Summers Danna C. S. (2006). Administración de La Calidad. Pearson Educación. Impreso en México.

Yacimientos de Litio

Por: Armando Ernesto Alatorre Campos ¹, Yoselin Santillán Alcántara ²

Este artículo es una versión un poco más detallada y menos gráfica de la presentación que se hizo durante el foro “La Verdad sobre el Litio en México”, evento organizado por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) el 11 de noviembre de 2020; la finalidad, en ambos casos, es proporcionar al lector no especialista un panorama básico de los diferentes tipos de yacimientos de litio en el mundo, en un lenguaje un poco coloquial, que sirva de base para entender mejor todo lo que está inundando las noticias en fechas recientes.

Existen tres tipos de yacimientos del litio en el mundo: primero, están los yacimientos convencionales, económicos que han demostrado a lo largo de los años tener una buena producción con rentabilidad, y hay dos variantes: en salmueras continentales y en pegmatitas que algunos les llaman de litio de “hard rock” o de roca dura. Después están los yacimientos potenciales que contienen litio en arcillas donde existen diferentes proyectos en varias etapas de exploración, algunos incluso a nivel de estudio de factibilidad que pudieran demostrar su eventual potencial económico en un futuro. Finalmente, los no convencionales incluyen litio en salmueras petroleras o en salmueras geotérmicas que, en realidad, ninguno de ellos ha tenido ningún tipo de producción en ningún lugar del mundo, pero algunos autores los citan como fuentes potenciales, aún no se sabe si lo llegarán a ser algún día.

Si se observa la producción del litio en los últimos siete años (tabla 1), sobresalen Australia y Chile con casi 78% de la producción mundial 2019, seguidos por otros ocho países; la posición de Estados Unidos en esa tabla es interpretación de los autores del lugar aproximado que podría tener por su tonelaje; esto debido a que desde 2014 los datos no se hacen de conocimiento público. El hecho de que se produzca litio en tan pocas naciones debe ser interpretado, de inicio, que las condiciones geológicas para tener un yacimiento económico no son nada sencillas. Combinando los datos de los países productores con los tipos de yacimientos citados se ve (tabla 2) que la producción de litio a partir de salmueras continentales, proviene de tres países: Chile, Argentina y Estados Unidos, mientras que la producción de pegmatitas deriva de cinco países: Australia, Zimbabue, Brasil, Canadá y Portugal; China es un caso especial donde la producción se obtiene de ambos tipos de yacimientos, aunque no se conoce la proporción originada por cada tipo de depósito. De lo anterior, se deduce que a partir de yacimientos de arcillas o de salmueras petroleras o geotérmicas todavía no hay ninguna producción en el mundo.

Según información del British Geological Survey (2016), la mayor proporción de recursos para eventuales producciones futuras (gráfica 1) lo tiene

Bolivia con un potencial de 8.9 Mt de litio contenido, 22% del total, aunque no han producido y no se sabe si van a llegar a producir en un futuro por una mezcla de situaciones económicas, financieras y políticas. Estados Unidos aparece en tercer lugar con un 17% del potencial; sin embargo,

País (t Li)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	%
Australia	12,700	13,300	14,100	14,000	40,000	58,800	42,000	54.54
Chile	11,200	11,500	10,500	14,300	14,200	17,000	18,000	23.37
China	4,700	2,300	2,000	2,300	6,800	7,100	7,500	
Argentina	2,500	3,200	3,600	5,800	5,700	6,400	6,400	
Zimbawe	1,000	900	900	1,000	800	1,600	1,600	
Portugal	570	300	200	400	800	800	1,200	
USA	870	W	W	W	W	W	W Retenido	
Namibia						500		
Brasil	400	160	200	200	200	300	300	
Canadá						2,400	200	
Suma	34,000	31,700	31,500	38,000	69,000	95,000	77,000	77.91

Fuente: Mineral Commodity Summaries, USGS

Tabla 1. Producción mundial de litio

ese número puede estar sobrevaluado ya que ahí están incluidos tres sitios con un supuesto contenido de litio de 3.85 Mt en arcillas así como salmueras petroleras y geotérmicas que no han demostrado aún ser fuentes económicas. Otras naciones enlistadas, en orden de importancia por sus recursos disponibles y donde ha habido producción económica por mucho tiempo son Chile, Argentina, China, Australia, Canadá, Brasil y Zimbabue. En los casos de Congo, Rusia, Serbia, México, Austria y Finlandia ninguno tiene producción reportada y los yacimientos se encuentran en diferentes etapas de exploración/evaluación a los que habrá que darle seguimiento para ver su evolución y posible entrada en producción; los de pegmatitas, en teoría lo pudieran hacer con menos dificultad ya que la tecnología de beneficio es conocida; empero, los de arcillas pudieran requerir tiempos de maduración mucho más largos ya que cada uno tiene un tipo de arcilla diferente y deben desarrollar su propia tecnología de beneficio. Aquí es conveniente puntualizar que conforme estos datos, México no cuenta con el mayor yacimiento del mundo.

¹ Colegio de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México

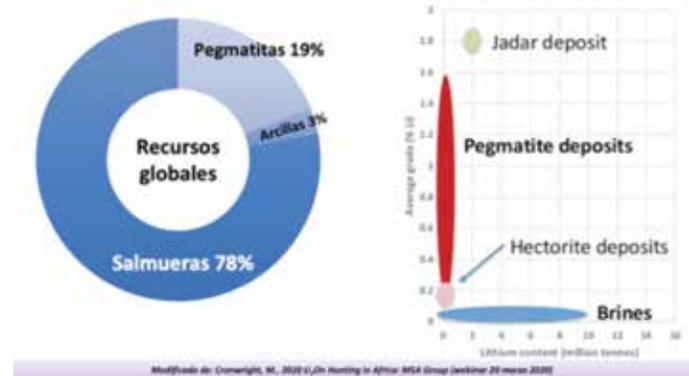
² Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Ticoman (Ciencias de la Tierra)

A PROFUNDIDAD

Yacimientos	País	2019 (t)	%
Salmueras continentales	Chile	18,000	23.37
	Argentina	6,400	8.31
	USA	Retenido	
Combinado	China	7,500	9.74
	Australia	42,000	54.54
Pegmatitas	Zimbabwe	1,600	2.08
	Portugal	1,200	1.55
	Brasil	300	0.39
	Canadá	200	0.26

Tabla 2. Producción mundial de litio por tipo de yacimiento

Los datos en síntesis, muestran que la mayor parte de los recursos está en yacimientos de salmueras con un 78% del total (gráfica 2), los que se caracterizan por una ley sumamente baja, por debajo del 0.2% Li, pero tienen volúmenes tan grandes que el total del litio contenido en ellos puede sumar millones de toneladas. Por contraste, con un 19% de los recursos,



Gráfica 2. Proporción de recursos de litio por tipo de yacimiento y leyes

muchos minerales sin importancia económica, pero, que afortunadamente, hay algunas ricas en litio, otras ricas en cesio. Entonces, no hay ejemplos en el mundo donde realmente podamos encontrar una combinación económica de los tres elementos. Los minerales principales de las pegmatitas

(por cantidad) son: cuarzo, feldespato K, albita y muscovita, mientras que los minerales en menor proporción son: biotita, granate, turmalina y apatita; los principales minerales económicos de litio en pegmatitas son: espodumena, petalita y lepidolita; el principal mineral de cesio es la pollucita y finalmente, los principales minerales de tántalo son: columbita y tantalita. Esto es debido en gran medida a la geología, a la formación de estos cuerpos en donde hay un proceso de diferenciación químico-magmática en su formación (gráfica 3), entonces el que haya una pegmatita rica en petalita y en espodumena, que son los principales minerales económicos, habla de que es un tipo de yacimiento mucho muy especial.



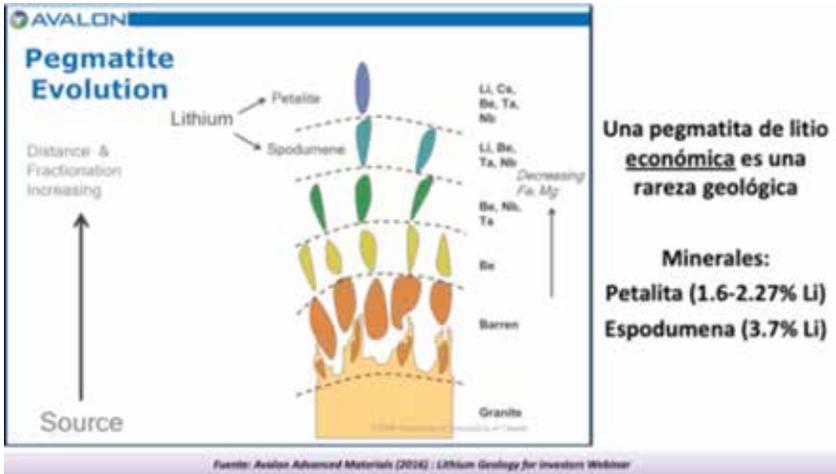
Gráfica 1. Proporción de recursos de litio por país y tipo de yacimiento

en los yacimientos de pegmatitas la ley es más alta, aproximadamente 1% en promedio de varios cuerpos en el mundo, pero evidentemente con toneladas de litio contenido mucho menores. Los yacimientos de arcillas, que a veces son, incorrectamente, denominados como cuerpos de hectorita, constituyen la proporción más pequeña, con leyes muy bajas y contenidos totales de litio, obviamente limitados; una muy notoria excepción en estos cuerpos de arcilla es el yacimiento de Jadar en Serbia con una ley excepcional debido a la arcilla jaderita descubierta en ese lugar.

Pegmatitas

Entrando a la parte de las características geológicas de cada tipo de yacimiento, cuando se habla de litio en roca dura, se trata de una roca ígnea con cristales grandes a enormes y aquí se puede hablar de un subgrupo de las pegmatitas en especial, que son conocidas como pegmatitas de litio, cesio y tántalo, donde estos tres elementos van a presentarse en diferentes proporciones en cada una y que vienen acompañadas de otros

De los principales y más grandes yacimientos de litio en pegmatitas, hay uno en Estados Unidos, Kings Mountain en Carolina del Norte, que cerró en 1998 porque, en aquella época, el costo de las salmueras en Chile era mucho menor y no alcanzaron a tener una producción competitiva, cerraron y siguen sin producir al día de hoy. Hay otro cuerpo enorme en República Democrática del Congo, que lleva el nombre de Manono, ya está explorado en gran medida, pero todavía no hay un anuncio de cuándo podrá entrar eventualmente a producción. Finalmente, el yacimiento de Greenbushes en Australia, que aporta aproximadamente el 50% del litio en el mundo; este yacimiento es una pegmatita enorme, con dimensiones de 3 kilómetros de longitud, por hasta 300 metros de ancho y un contenido medio de 26% espodumena (gráfica 4), pero, con una zonificación bien marcada que alcanza, en la parte central, hasta 50% de espodumena, lo que hace que tenga volúmenes y leyes muy atractivas en el rango de 2 a 3% de óxido de litio (LiO_2); este cuerpo está cubierto por un caolín de muy alto grado que seguramente aporta al valor económico de la extracción y que, posiblemente, se haya originado por el intemperismo de los feldespatos de la pegmatita. Se produce un concentrado de espodumena con 7.5% de ley.



Gráfica 3. Diferenciación químico-magmática en una pegmatita

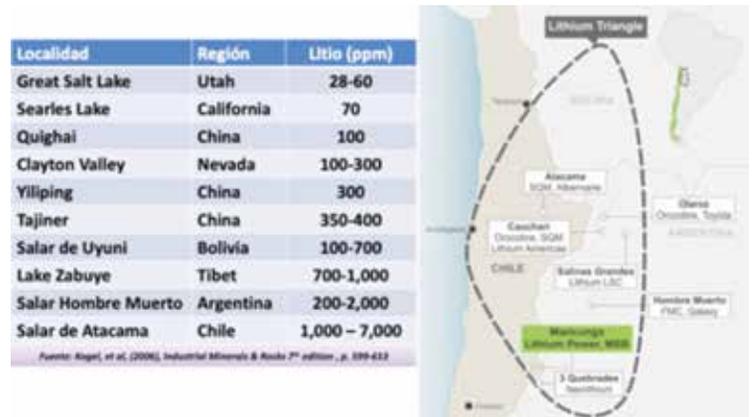
Por contraste, la pegmatita Bikita en Zimbabue, de donde se obtiene cerca del 2% de la producción mundial, es mucho más corta (1.7 km), mucho más angosta (30-70 m), con una geología totalmente complicada, con 13 zonas mineralógicas concéntricas distintas y cinco minerales de litio (espodumena, petalita, lepidolita, eucryptita y amblygonita); aunque contiene también valores de berilo, casiterita y tántalo, estos, evidentemente, complican la geología, dificultan la extracción económica y el proceso de beneficio.

Salmueras Continentales

Este tipo de yacimientos de litio son total y completamente distintos a los de pegmatitas. Los cuerpos de salmueras son relativamente comunes en diversas regiones geográficas aunque con contenidos de litio no económicos en la gran mayoría de los casos (gráfica 5) teniendo como fuentes principales de producción el Salar de Atacama en Chile, el Salar del Hombre Muerto en Argentina y Lake Sabuye en el Tibet. Entonces, aquí también se puede mencionar que los cuerpos de salmuera con valores económicos de litio son otra rareza geológica.

Siempre que se hable de salmueras de litio es inevitable mencionar “El Triángulo de Litio” por la presencia de yacimientos de este tipo en Chile, Argentina y Bolivia; aunque en este último caso, el famoso Salar de Uyuni, como ya se mencionó anteriormente, no existe certeza si algún día alcanzará producción comercial a pesar de ser el mayor recurso conocido. El Salar de Atacama fue el primero descubierto, aparentemente en 1969, explorado, evaluado y puesto en producción (1996) en el mundo, habiendo tenido que desarrollar ellos mismos toda la tecnología necesaria (Salas 2020). El descubrimiento de Atacama abrió los ojos a los geólogos en el mundo para empezar a buscar este “nuevo” tipo de yacimientos. El Salar de Maricunga, señalado en la gráfica 5, es un caso al que se le deberá prestar mucha atención en el futuro ya que se acaba de anunciar que obtuvieron los permisos para iniciar, en abril de 2021, la

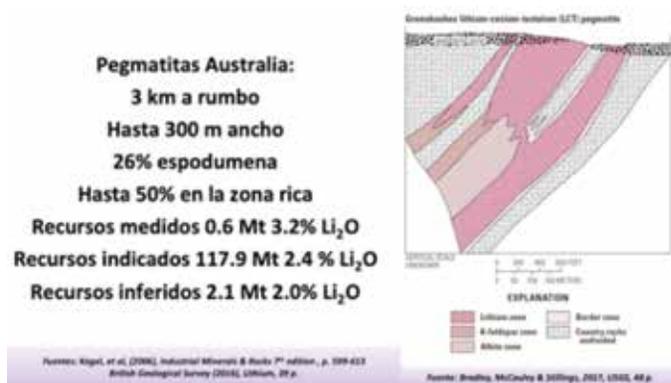
barrenación de exploración del considerado segundo salar más importante en Chile (www.mining.com 6 noviembre 2020).



Gráfica 5. Yacimientos de litio en salmueras continentales

La formación de los salares y sus salmueras de litio requieren de una combinación, *sine qua non*, de tres elementos geológicos importantes (Kogel, et al., 2006):

1. Rocas volcánicas riolíticas, principalmente, con edades del Terciario al reciente, cierto contenido de litio en ellas que al ser expuestas al intemperismo y a la erosión pueda ser lixiviado y transportado hasta el salar donde ese litio se pueda ir acumulando; esto puede venir acompañado de manantiales termales y/o soluciones geotérmicas que también aporten valores. En este primer paso los contenidos distan mucho de ser económicos.
2. El salar propiamente dicho, en términos geológicos, es una depresión estructuralmente cerrada, sin drenaje hacia el mar, o sea una cuenca endorreica que permita la acumulación del litio diluido en una incipiente salmuera.
3. Todo esto se debe presentar en una zona desértica, con altos índices de evaporación que permitan incrementar la ley hasta llegar a los



Gráfica 4. Características de la pegmatita Greenbushes, Australia

A PROFUNDIDAD

niveles en donde pueda ser económicamente explotable; aunque, debe hacerse énfasis en que estas leyes, a pesar de la concentración por evaporación, siguen siendo sumamente bajas (<1%).

Lo que hace al Salar de Atacama tan único es, para empezar, sus dimensiones, una cuenca endorreica de casi 80 km de longitud en sentido N-S así como cerca de 40 km en sentido E-W, mientras que en cuanto a ley, presenta valores de hasta 7,000 ppm de litio (0.7% Li); es importante puntualizar que contiene también valores de sodio, potasio, boro y magnesio que aunque aumentan el valor de la producción final, también implican mayores tiempos y costos de operación ya que deben ser separados antes que el litio.

Arcillas con litio

Si en los dos casos anteriores, pegmatitas y salmueras continentales, se hizo énfasis en que un yacimiento económico es una rareza geológica por las condiciones tan especiales de formación, cuando se llega a las arcillas con litio se trata de algo insólito; tanto así que, como ya se mencionó, aún no hay, en ningún lugar del mundo, un depósito de esta categoría que haya demostrado su viabilidad económica. Existen dos o tres casos donde, en opinión de las empresas que los exploran y evalúan pudiesen demostrar esa viabilidad y factibilidad en un futuro no muy lejano. Los requisitos geológicos para su formación, consisten en acumulaciones de tobos o vidrios volcánicos precipitados en ambientes de aguas lacustres, en climas áridos, donde, por alteración, el litio se incorpora en la estructura de las arcillas formando minerales químicamente muy complejos; la presencia e incorporación de aguas termales al depósito puede subir el volumen de litio disponible. Esa complejidad química es lo que ha demorado su puesta en producción ya que los procesos de beneficio para separar y concentrar el litio deben ser experimentados, probados y, eventualmente, demostrar su rentabilidad económica.

Entre estos yacimientos, el ejemplo extremo más importante actualmente, es el yacimiento de Jadar en Serbia; geológicamente, se formó por la interacción de líquidos hidrotermales en sedimentos clásticos (tobáceos y/o arcillas). Su descubrimiento fue en 2007, donde se identificó por primera vez (2004) el mineral jadarita [$\text{LiNaSiB}_3\text{O}_7(\text{OH})$] con un contenido extremadamente alto de 7.3% de litio y que les ha permitido definir un cuerpo de 125 Mt con ley media de 1.8% LiO_2 más valores de boro. En junio de 2020, Rio Tinto, la minera que lo evalúa, reportó la decisión de invertir \$200 millones de dólares americanos a fin de contar, para fines de 2021, con el estudio de factibilidad (www.riotinto.com/news/releases/2020).

Otro ejemplo sumamente interesante, es el yacimiento de la empresa Bacanora Minerals en el poblado de Bacadehuachi, Sonora, donde el origen es aún medio incierto, posiblemente, resultado de alteración hidrotermal por vulcanismo alcalino sobre rocas vulcanoclásticas que contienen el mineral polytithonita [$\text{KLi}_2\text{Al}(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{F},\text{OH})_2$] aunque tampoco se sabe si existen otros minerales de litio adicionales. El estudio de factibilidad emitido por la empresa en diciembre 2018, define una zona mineralizada de 7 km de largo y señala una suma de 243.8 Mt con 3,480 ppm Li (0.348% Li) de ley media. Eric Carter, presidente de la empresa, durante el foro mencionado, hizo énfasis en que aunque cuentan con un buen yacimiento, este

no es el más grande el mundo como se ha especulado en las noticias; además de puntualizar que el gran reto es el procesamiento de las arcillas que aún no ha sido realizado en el mundo. Ellos esperan iniciar, para mediados de 2021, el desarrollo de la mina y construcción de la planta.

Como ejemplo final de arcillas con litio está el depósito de Clayton Valley, en Nevada, Estados Unidos, muy cerca de la producción actual de salmueras, donde recientemente, reportan los primeros datos sobre la exploración inicial con 6 barrenos que están haciendo, y con valores de hasta 1,670 ppm de litio (<https://www.mining.com/spearmint-finds-visual-clay-in-each-hole-drilled-at-clayton-valley-lithium-prospects/>); habrá que darle seguimiento a este proyecto a futuro para definir cómo va evolucionando la exploración y si alcanzan a llegar a definir algo económicamente importante.

Aclaración: cuando se haga un comparativo de yacimientos de litio debe tenerse cuidado con los números que reportan las leyes de cada yacimiento porque las empresas o autores pueden utilizar diferentes maneras: las más comunes son porcentaje de Li, porcentaje de óxido de litio (LiO_2) así como porcentaje de carbonato de litio equivalente (ELC por sus siglas en inglés). Para los factores de conversión entre estas unidades se recomienda la publicación del British Geological Survey (2016).

Referencias citadas:

- Avalon Advanced materials, 2016, Lithium Geology for Investors Webinar, disponible en YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=cqeACL7_Uoc
- Bradley, D.C., McCauley, A. D., and Stillings, L. M., 2017, Mineral-deposit model for lithium-cesium-tantalum pegmatites: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2010-5070-O, 48 p.
- British Geological Survey, 2016, Lithium, 39 p. (www.mineralsuk.com)
- Kogel, J. E., Trivedi, N. C., Barker, J. M. and Krukowski, S. T., (editors) 2006, Industrial Minerals & Rocks, 7th edition, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc., 1568 p.
- Salas, A., 2020, Mercado del Litio y Desafíos de la Industria, presentación en el foro "La verdad sobre el Litio en México, organizado por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), 11 noviembre 2020
- United States Geological Survey, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, Mineral Commodity Summaries

En Grupo trabajamos por la comunidad



En Grupo México,
estamos conscientes de que
toda situación de emergencia que pone
en riesgo el bienestar de la comunidad requiere
de una respuesta inmediata, contundente y solidaria.

Por esta razón, desde inicios de la pandemia global de COVID-19 por
medio de Grupo México Fundación y nuestra área de Desarrollo Comunitario,
hemos demostrado nuestro compromiso con la salud de la comunidad, aportando
500 millones de pesos* en donaciones por las tres divisiones de la empresa.

*Datos al corte de octubre 2020

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





Curso en línea

Finanzas personales

Estructura del programa:

- **Módulo 1:** Finanzas personales e importancia del manejo dinero.
- **Módulo 2:** Planeación financiera personal.
- **Módulo 3:** El ahorro y la inversión.
- **Módulo 4:** El crédito.

Instructor:

M. en A. Rolando Eduardo Mexicano Morales
Consultor, facilitador, ponente y catedrático



12 hrs. de manera síncrona por Zoom



16 hrs. de manera asíncrona por Plataforma del CAP



A tu ritmo y en tu espacio



enlace.cap@aimmgm.org.mx



<https://cap.geomin.com.mx>



Cap-Aimmgm



@cap_aimmgm



@AimmgmCap



55 55 43 91 30 opc. 5

Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus*

I. Publicaciones relevantes en el Diario Oficial de la Federación

Minero

- Acuerdo por el que se suspenden las actividades que se indican en la Unidad de Apoyo Jurídico y en la Dirección General Adjunta de lo Contencioso de la Secretaría de Economía, derivado del incremento de casos confirmados de personal que ha contraído el virus SARS-CoV-2 (COVID 19). DOF. 12 de noviembre de 2020.
- Manual de Organización General de la Secretaría de Economía. DOF. 27 de noviembre de 2020.
- Reformas y adiciones a la Ley Federal de Derechos; entre otras destaca, las reformas a los artículos 268 derecho especial sobre minería y 270 derecho extraordinario sobre minería. DOF. 8 de diciembre de 2020.

Medio Ambiente

- Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020. Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. DOF. 11 de noviembre de 2020.
- Suspensión de plazos y términos relacionados con actividades a cargo de la Comisión Nacional Forestal. DOF. 24 de noviembre de 2020.

Energía Eléctrica

- Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía por el que se establece el criterio para la asignación de Certificados de Energías Limpias disponibles en la cuenta de la Comisión Reguladora de Energía, correspondientes al año de obligación 2018. DOF. 12 de octubre de 2020.

General

- Decreto por el que se adicionan diversas disposiciones a la Ley General de Bienes Nacionales, para garantizar el libre acceso y tránsito en las playas. DOF. 21 de octubre de 2020.
- Decreto por el que se crea la Comisión Presidencial de Justicia para el Pueblo Yaqui, del Estado de Sonora. DOF. 27 de octubre de 2020.

- Decreto por el que se reforman y derogan diversas disposiciones de la Ley para la Protección de Personas Defensoras de Derechos Humanos y Periodistas; de la Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo; de la Ley de Hidrocarburos; de la Ley de la Industria Eléctrica; de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; de la Ley General de Protección Civil; de la Ley Orgánica de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero; de la Ley de Ciencia y Tecnología; de la Ley Aduanera; de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; de la Ley General de Cultura Física y Deporte; de la Ley Federal de Cinematografía; de la Ley Federal de Derechos; de la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo; de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; de la Ley General de Cambio Climático; de la Ley General de Víctimas y se abroga la Ley que crea el Fideicomiso que administrará el Fondo de Apoyo Social para Ex Trabajadores Migratorios Mexicanos. DOF. 6 de noviembre de 2020.
- Inicio de funciones de la primera etapa de Implementación de la Reforma en Materia de Justicia Laboral, que tendrá verificativo a partir del 18 de noviembre de 2020. DOF. 13 de noviembre de 2020.
- Anexos 1, 1-A, 3, 11, 14 y 23 de la Tercera Resolución de Modificaciones a la Resolución Miscelánea Fiscal para 2020, publicada el 18 de noviembre de 2020. (criterios aplicación Ley Federal de Derechos) DOF. 18 de noviembre de 2020.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2021. DOF. 18 de noviembre de 2020.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2021. DOF. 30 de noviembre de 2020.
- Reforma al un segundo párrafo al artículo 74 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. DOF. 1 diciembre de 2020.
- Reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos y de la Ley de Puertos. DOF. 7 diciembre de 2020.
- Reformas a Ley del Impuesto sobre la Renta, de la Ley del Impuesto al Valor Agregado y del Código Fiscal de la Federación. DOF. 8 diciembre de 2020.

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 krdriguez@rmfe.com.mx



II. Noticias de la Corte

De las sentencias de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) destacan las siguientes:

- Se invalidaron los artículos de las Leyes de Ingresos de los municipios de Gómez Palacio, Lerdo, Santiago Papasquiaro y Tamazula, del Estado de Durango; así como de los sesenta Municipios del Estado de Puebla, para el ejercicio fiscal de 2020, que establecían el pago de una contribución para cubrir el servicio de alumbrado público, al considerar que una contribución para alumbrado público basada en el consumo de energía eléctrica, estas disposiciones violan la competencia exclusiva del Congreso de la Unión prevista en el artículo 73, fracción XXIX, numeral 5º, inciso a), de la Constitución General, para establecer contribuciones especiales en materia de energía eléctrica.
- Se invalidaron los decretos de reforma a la Constitución Política, así como las Leyes Orgánica del Poder Ejecutivo, Orgánica del Poder Judicial, de Derechos de los Pueblos Indígenas y Electoral, todas del Estado de Chihuahua, al no haberse llevado a cabo una consulta a los pueblos y comunidades indígenas y personas con discapacidad de la entidad.
- La SCJN invalidó los artículos 34 a 39 de la Ley de Hacienda del Estado de Michoacán, que preveían una contribución por la extracción de materiales denominada “impuesto ecológico”, en atención a que el Congreso local carecía de competencia para crear dicha contribución, o bien, considerando que su configuración violaba los principios de justicia tributaria.

Bitácora Minera

Resumen Bimestral

Logra Minatitlán rescatar casi 42 mdp de Fondo Minero del 2017

12 de octubre 2020.- Minatitlán, Col.- El municipio de Minatitlán logró recuperar 41 millones 900 mil pesos del Fondo Minero, correspondientes al año 2017, informó en rueda de prensa, Lilia Figueroa Larios, alcaldesa de este municipio. Explicó que fueron dos años de gestiones para lograr la recuperación de estos recursos, que provienen de los impuestos que pagan las empresas del sector, como una compensación para los municipios donde se ubican las explotaciones mineras.

Lilia Figueroa anunció que con estos recursos, se llevarán a cabo más obras para el municipio de Minatitlán, como reparación de calles, construcción y remodelación de espacios deportivos, así como obras de tipo social. Sin embargo, la presidenta municipal lamentó que lo más probable es que no se puedan recuperar los recursos del Fondo Minero de 2018 y 2019, debido a las nuevas políticas del gobierno federal.

Fuente: <https://www.colimanoticias.com/logra-minatitlan-rescatar-casi-42-mdp-de-fondo-minero-del-2017/>

Cancelación de fondo climático impediría a México cumplir metas del Acuerdo de París

12 de octubre 2020.- En total, para 2021, el gobierno mexicano planea invertir sólo el 1.1 por ciento de su gasto público en actividades para enfrentar el cambio climático, sin mencionar que algunas no son del todo amigables con el ambiente. Entonces, no es sólo la desaparición del fondo, sino que las prioridades del actual gobierno van en sentido contrario, y esto en su conjunto pone en alto riesgo el cumplimiento del Acuerdo de París”, advirtió Sandra Guzmán, directora del Grupo de Financiamiento Climático de América Latina.

La especialista de la ONG que agrupa a la sociedad civil e instituciones académicas, explicó que la cancelación de dicho fondo manda una mala señal a diversos actores, incluidos los cooperantes, que durante años han apoyado a México en la lucha contra el cambio climático. Guzmán dijo que si bien el fondo requiere ser fortalecido, su desaparición reduce la posibilidad de movilizar más recursos como el impuesto al carbono, o los provenientes del futuro sistema de emisiones.

Fuente: https://www.elfinanciero.com.mx/economia/cancelacion-de-fondo-climatico-impedira-a-mexico-cumplir-metas-del-acuerdo-de-paris?fbclid=IwAR2FQiNyBNBrwbcNFgl-zkg-M7t_j1436yfY9ddHf0ukjLgUi1kTUPua6Sis

Mujeres WIM de México celebra aniversario con foro virtual

15 de octubre 2020.- En el marco de su cuarto aniversario, la organización Mujeres WIM México celebró el foro virtual “Agenda y retos para la inclusión de la mujer en la industria minera”, donde participaron representantes y directivos del sector. El webinar se realizó el 14 de octubre por la tarde, y fue moderado por Karen Flores, Directora de la Cámara Minera de México. En dicho espacio virtual, hicieron uso de la voz el Ing. Sergio Almazán, Presidente de la AIMMGM; Peter Hughes y Doris Vega, de Newmont; Peter Cheesbrough y Ana María González, de Electrum Group; y Fernando Alanís, Presidente de la Camimex.

En su intervención, Fernando Alanís recordó que el año pasado, en el marco de la Convención Internacional de Minería celebrada en Acapulco, la Camimex y Mujeres WIM México firmaron un acuerdo de colaboración para impulsar la participación femenina en la industria extractiva. Uno de los frutos de este convenio fue una encuesta realizada al 67% de las em-

presas afiliadas a la Cámara Minera, a fin de tener una imagen más precisa de las cuestiones de género en el sector.

Entre las cifras que forman parte del estudio, se mostró que este año trabajaron directamente en la minería mexicana 57,684 mujeres y 307,788 hombres; y que la participación de las mujeres aumentó del 12.8% en el 2015 a un estimado de 16% este año.

El Ing. Alanís expresó “Estamos contentos de ver un avance, pero aún hay mucho por hacer. Necesitamos seguir creando esa conciencia que se necesita, y asegurarnos de que las empresas tengan un piso parejo para que no se ofrezca un desarrollo inequitativo. Esa es la tarea que hay que seguir impulsando, cambiar mentalidades.

Por su parte Sergio Almazán mencionó que si bien el avance de las mujeres en la industria minera ha sido moderado, también ha sido consistente, y coincidió en la necesidad de educar con respeto y equidad de género desde la casa y la escuela, y también educar a la sociedad.

Fuente: <http://mundominero.mx/mujeres-wim-de-mexico-celebra-aniversario-con-foro-virtual/>

Un proyecto sustentable en Zacatecas: Mina Camino Rojo

21 de octubre 2020.- Desde junio del 2020, la empresa minera Orla Mining comenzó a proyectar la construcción de la Mina Camino Rojo en Mazapil, Zacatecas. Poco a poco el proyecto se ha ido concretando y al tener los permisos correspondientes, iniciarán la construcción de la mina en diciembre de este año.

El potencial económico que tendrá este nuevo proyecto será considerable y propicio para el estado y principalmente para la comunidad en donde se instalará: San Tiburcio. La producción anual que se estima de oro y plata para esa mina es de 97,000 onzas de oro y 511,000 onzas de plata.

La empresa Orla Mining espera generar 460 empleos directos y 1,400 empleos indirectos, mejorando las condiciones de la localidad y la región, en el que la participación de la población sea activa y se integren los más posibles para poder generar buenos resultados. El PIB de la región podría estar por encima del 9%.

Fuente: <https://www.liderempresarial.com/un-proyecto-sustentable-en-zacatecas-mina-camino-rojo/>

Júniors planifican ola de programas de perforación en México

20 de octubre 2020.- Júniors de exploración minera anunciaron una serie de nuevos programas de perforación en proyectos mexicanos de plata y oro en octubre. Los programas se centrarán en expansión de recursos, pruebas de nuevos objetivos y seguimiento de segmentos interceptados de alta ley.

Las júniors buscan seguir adelante con la exploración y desarrollo luego de las interrupciones causadas por la pandemia del COVID-19, que obligó a detener las perforaciones durante gran parte de abril y mayo. El alza de los precios del oro y la plata, en parte vinculado a masivos paquetes de estímulo anunciados en respuesta a la pandemia, también está incentivando la exploración.

Programas de perforación en México

1. *Proyecto aurífero Cerro de Oro.* Propietaria: Minera Alamos. Minera Alamos divulgó un informe sobre avances y próximos pasos para su recién adquirido proyecto Cerro de Oro en el estado de Zacatecas. También está preparando un modelo geológico actualizado y planificando un programa de perforaciones, centrado en parte en la expansión de recursos. La compañía completó una evaluación interna de información histórica y espera finalizar la estimación inicial de recursos en las próximas semanas. Pruebas Metalúrgicas han demostrado la factibilidad de probar la mineralización de óxido para recuperación de oro mediante cianuración. La compañía avanza con la ingeniería básica a fin de solicitar el permiso para

una planta de lixiviación en pilas. Se está planificando un levantamiento hidrogeológico y se mantienen conversaciones con una comunidad local para ampliar el acuerdo de acceso a la superficie.

Alamos está construyendo actualmente el proyecto de oro Santana en el estado de Sonora y prevé un mayor crecimiento en México.

2. *Proyecto de plata San Diego.* Propietaria: Golden Tag Resources. Golden Tag anunció un programa de perforaciones de 4.500m en San Diego, uno de los depósitos de plata sin desarrollar más grandes de México. El programa comenzará en noviembre, si las restricciones del COVID-19 lo permiten, y constará de 10 a 12 pozos orientados a ampliar recursos. El activo ubicado en el estado de Durango tendría recursos indicados de 31,6 millones de onzas (Moz) de plata y 83,8Moz en la categoría inferidos.
3. *Proyecto de oro Cuarentas.* Propietarias: Riverside Resources y Hochschild Mining. Riverside Resources se está preparando para comenzar perforaciones en los próximos meses en el proyecto Cuarentas. Ya se completó un programa de muestreo para identificar objetivos de perforación en el proyecto de oro ubicado en el estado de Sonora, operado por Riverside, que está asociada con Hochschild Mining.

“Hemos trabajado de manera segura y efectiva durante el COVID-19 y nuestro equipo local en México tiene ahora el campamento de campo con todas las capacidades operativas preparadas para comenzar las perforaciones este otoño [boreal]”, indicó el presidente ejecutivo de Riverside, John-Mark Staude.

Fuente: <https://www.bnamericas.com/es/REPORTAJES/juniors-planifican-ola-de-programas-de-perforacion-en-mexico>

Mithril Resources declara que el proyecto de México es un importante centro epitermal de oro y plata

22 de octubre 2020.- Mithril Resources (ASX: MTH) ahora está esperando los resultados clave de los análisis de la perforación en el distrito minero de Copalquin en México después de que un programa inaugural de núcleos de diamantes interceptó oro y plata de alta ley. La compañía dijo que ha identificado a Copalquin como un “importante centro epitermal de oro y plata” basado en múltiples “eventos” de mineralización, indicios de fuentes de calor que impulsan el sistema, alteraciones generalizadas y exposición de vetas superficiales, así como docenas de trabajos mineros históricos.

En su informe trimestral de septiembre publicado esta semana, la compañía dijo que había completado la perforación de 2.100m en el prospecto La Soledad. La perforación de 2.300m en el segundo objetivo, El Refugio, también está “prácticamente completada” al final del trimestre con ensayos pendientes.

El distrito minero de Copalquin comprende seis concesiones mineras en el estado de Durango que cubren más de 70 kilómetros cuadrados y contiene 32 trabajos subterráneos históricos conocidos de oro y plata, incluidas las minas La Soledad y El Refugio.

Fuente: <https://mineriaenlinea.com/2020/10/mithril-resources-declara-que-el-proyecto-de-mexico-es-un-importante-centro-epitermal-de-oro-y-plata/>

Siderurgias de todo el mundo llaman a sus gobiernos a reforzar sus esfuerzos para atender la crisis de la industria

22 octubre 2020.- El día de hoy, Asociaciones del acero de América, Europa, Asia y África renovaron su llamado a los gobiernos de los países productores de acero para intensificar sus esfuerzos dentro del “Foro Global sobre Exceso de Capacidad”, GFSEC por sus siglas en inglés.

La industria mundial del acero expresa su enorme preocupación sobre el reciente incremento en la sobrecapacidad de producción de acero en un momento donde la demanda está severamente afectada por la pandemia de COVID-19, revirtiendo la tendencia del gradual

decrecimiento en dicha sobrecapacidad durante los tres primeros años de operación del GFSEC (2016-2019).

Las asociaciones hacen notar la desigualdad en el nivel de recuperación de las condiciones macroeconómicas y de la producción de acero alrededor del mundo, que son particularmente preocupantes debido al riesgo de una potencial desestabilización del mercado internacional del acero.

Las asociaciones piden específicamente a los gobiernos participantes del GFSEC lo siguiente:

- Desarrollar fuertes disciplinas para evitar los subsidios industriales y otros mecanismos, que contribuyen a crear exceso de capacidad y distorsión de los mercados.
- Apoyar remedios comerciales efectivos para asegurar un piso parejo basado en las reglas de mercado y el comercio justo.
- Profundizar en el análisis de las causas que aumentan el exceso de capacidad para evidenciar subsidios o inversiones de No Mercado.
- Hacer pronósticos confiables sobre la demanda de acero en los mercados en los cuales se realizarán nuevas inversiones.
- Reforzar el trabajo de transparencia desarrollando una abierta comunicación e información al público, y
- Comunicar a los líderes del G20 la necesidad de incrementar los esfuerzos para abordar la creciente crisis de exceso de capacidad de acero.

Fuente: <https://reportacero.com/siderurgias-de-todo-el-mundo-llaman-a-sus-gobiernos-a-reforzar-sus-esfuerzos-para-atender-la-crisis-de-la-industria/>

Una egresada de la UAZ impulsa la minería inteligente en Zacatecas

26 de octubre 2020.- Un ejemplo de los resultados que tiene en Zacatecas el modelo de la quintuple hélice, aplicado por el gobernador

de Zacatecas Alejandro Tello, a través del Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación (Cozcyt), lo cristaliza la experta en recursos humanos, Daniela Alejandra Garibay, quien desde Quantum, Ciudad del Conocimiento, vincula a instituciones educativas, gobierno y empresas.

La titular del Departamento de Recursos Humanos del Laboratorio para Investigación de Perforación y Sostenimiento de Roca de Servimolina encabeza, entre otros, el Proyecto Desarrollo de Talento Humano, consistente en la selección de recién egresados para capacitarlos en el manejo y mantenimiento de equipos de última generación para la minería.

Con su trabajo cotidiano, la licenciada en Ciencias Ambientales, egresada de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), abre oportunidades para la juventud, ya que le genera espacios de empleo, capacitación y especialización, con lo que inherentemente pone a la entidad en la competitividad internacional, como sucedió con la colocación en Perú de varios integrantes de su personal capacitado.

Ese éxito se debe a que Servimolina mantiene el liderazgo en Latinoamérica en el otorgamiento de servicios de desarrollo para la actividad extractiva, ya que esta parte del continente fue la primera en contar con equipo y maquinaria especializada, alta tecnología que trajo de Suecia para ofrecer a mineras de Zacatecas, Durango y Coahuila.

Concluyó que Zacatecas y México cuentan con talento, sólo es necesario generarles las habilidades requeridas para especializarse, a fin de ser competitivos. Felicitó el impulso a Quantum y a la construcción de centros de desarrollo tecnológico e innovación, como sucedió con Servimolina, cuyo laboratorio se creó con recursos federales, estatales e iniciativa privada, a través de Fondos Mixtos (Fomix).

Fuente: https://www.elsoldezacatecas.com.mx/local/una-egresada-de-la-uaz-impulsa-la-mineria-inteligente-en-zacatecas-quantum-ciudad-del-conocimiento-minas-minerias-5934260.html?fbclid=IwAR1BPas23TtYbkFdssgpG5stS9QqTp_otTqIKqnNtdSlbos2YE7tHVGd0gl

¿Pueden existir materiales más duros que el diamante?

27 de octubre 2020.- Científicos rusos crearon un modelo de investigación que si bien confirmó que el diamante es el material más duro conocido, también sugirió que hay materiales superduros basados en su estructura cristalina. Los minerales superduros se han convertido en tema de interés debido a sus posibles implicaciones para industrias que van desde la producción de petróleo hasta la fabricación de tecnología compleja. Un material superduro tiene dos características cruciales, la dureza y la resistencia a la fractura, que representan su resistencia a la deformación y a la propagación de grietas, respectivamente.

El modelo utiliza redes neuronales convolucionales en gráficos, que es un método de aprendizaje automático que permite predecir las propiedades de un material a partir de su estructura cristalina. Algunos experimentos de como puede aumentarse la dureza de los materiales se realizan mediante recubrimientos preparados por ablación láser con composición que varía desde el titanio alfa hasta el carbono tipo diamante.

Sólo hay unos pocos materiales naturales superduros; entre éstos se encuentran el nitruro de boro cúbico, muy escaso, y el diamante. Los Científicos continúan trabajando en recubrimientos duros y superduros basados en multicapas y nanoestructura.

Fuente: <https://mexicominer.org/2020/10/27/pueden-existir-materiales-mas-duros-que-el-diamante/>

Participa AIMMG en Promoción Digital de Exportaciones para mineras alemanas

27 de octubre 2020.- México es un relevante productor de entre 15 y 20 minerales que se colocan en los primeros 10 lugares de producción mundial, lo que refleja la importancia de la minería como una actividad esencial para el funcionamiento sostenible de la sociedad, aseveró el presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de

México (AIMMGM), Sergio Almazán Esqueda. Al participar en el encuentro virtual Promoción Digital de Exportaciones para empresas alemanas del sector minero con énfasis en soluciones de automatización, organizado por la Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria, el dirigente nacional de la AIMMGM indicó que México es afortunado al tener una importante vocación minera, ya que el 70% del territorio mexicano es susceptible de contener yacimientos minerales tan o más importantes que los descubiertos hasta el momento.

Los estados con producción importante de minerales como Sonora, Zacatecas, Chihuahua y Durango tienen una dirección general de minas encargada de promocionar la minería ante los inversionistas interesados, precisó, luego de mencionar que la información geológico-minera puede consultarse en el Servicio Geológico Mexicano, mientras que la AIMMGM cuenta con el conocimiento técnico científico para el óptimo aprovechamiento de los recursos minerales de México.

Almazán Esqueda invitó a los inversionistas a conocer las dinámicas de la Convención Internacional de Minería que se organiza cada dos años en el Puerto de Acapulco y dijo que es una de las tres convenciones más importantes de América Latina, cuya finalidad principal es intercambiar experiencias, presentar nuevas tecnologías y realizar conferencias técnicas para capacitación.

También se organizan convenciones regionales en Sonora, Chihuahua, Zacatecas, Durango y Sinaloa, donde se promocionan proyectos mineros y se promueve la inversión en México además del conocimiento técnico-científico, detalló.

Fuente: <http://ntrzacatecas.com/temas/aimmgm/>

CAMIMEX recibe el distintivo Industria Responsable por las acciones de apoyo y solidaridad con México frente a la crisis del COVID-19

29 de octubre 2020.- La Cámara Minera de México (CAMIMEX) recibió este miércoles el

distintivo Industria Responsable otorgado por Fundación CONCAMIN. Este año el reconocimiento se entregó considerando las acciones que la industria ha implementado para hacer frente a la Pandemia por el Covid-19.

Karen Flores Arredondo, directora general de CAMIMEX, señaló: "La crisis del COVID-19 se combate en comunidad. Para CAMIMEX es un orgullo tener afiliadas a empresas solidarias, con una fuerte vocación social y un alto sentido de responsabilidad. El sector mantiene un rol esencial en muchas regiones del país, no sólo por el apoyo que ha brindado por medio de donativos para hospitales, como ventiladores de alta tecnología, entrega de insumos médicos, equipos personales de protección y campañas de información, sino también, porque ha sido un brazo de apoyo para los gobiernos municipales, estatales y federal para llevar servicios básicos y de salud a comunidades alejadas de los centros urbanos".

Por su parte la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN) mencionó que la CAMIMEX se hizo acreedora a este reconocimiento porque el sector minero nacional es uno de los ejemplos que enaltece las acciones de la iniciativa privada.

Fuente: https://mexicomintero.org/2020/10/29/camimex-recibe-el-distintivo-industria-responsable-por-las-acciones-de-apoyo-y-solidaridad-con-mexico-frente-a-la-tesis-del-covid-19/?fbclid=IwAR0tGHbu7n6BVHU1DI-70BwidUPmBOqNgUp_dLvpmoCxi-GGzIDml-DiiPzw8

Júniors recaudan US\$292mn para proyectos mineros en Latinoamérica

03 de noviembre 2020.- Júniors mineras avanzaron en las últimas cuatro semanas con acuerdos de financiamiento por un valor de CA\$384 millones (US\$292mn) para activos latinoamericanos. Desde el 6 de octubre, la región registró 10 transacciones centradas total o parcialmente en propiedades latinoamericanas en las que participaron empresas de exploración y pequeños productores, según cifras com-

piladas por BNamericas. Sólo se consideran acuerdos valorados en US\$1,0mn o más.

Los activos dedicados principalmente a producción aurífera fueron el objetivo primordial de los acuerdos de financiamiento cerrados en el período, con cinco transacciones por CA\$228mn. Los precios del oro han subido durante 2020, en parte debido a los enormes estímulos económicos que ha obligado a implementar la pandemia del COVID-19. La cotización del metal amarillo promedió US\$1.903/oz durante octubre en la bolsa de metales de Londres, frente a los US\$1.495/oz del mismo mes del año pasado.

Los cinco acuerdos restantes correspondieron a litio (un acuerdo valorado en US\$100mn), níquel (un acuerdo, CA\$36,8mn), plata (dos acuerdos, CA\$18,0mn) y cobre (un acuerdo, CA\$6,5mn). Por país, México concentró tres acuerdos por un valor combinado de CA\$176mn, hubo uno por US\$100mn asociado también a un activo argentino y el resto se repartió entre Brasil, Ecuador, Guatemala, Bolivia, Colombia y Perú.

Principales acuerdos de financiamiento de júniors

1. *Lithium Americas*, US\$100mn. Objetivo: Litio, Argentina/EE.UU. Lithium Americas preparó un programa dirigido al mercado que le permite emitir acciones por un valor de hasta US\$100mn y destinar la recaudación a fines corporativos generales y capital de trabajo. La compañía está avanzando con Caucharí-Olaroz, su proyecto de litio de US\$565mn en Argentina, y busca un socio de riesgo compartido para desarrollar el activo de litio Thacker Pass en EE.UU.

2. *Osisko Gold Royalties/Barolo Ventures*, CA\$100mn. Objetivo: Oro, Canadá/México. Osisko y Barolo contrataron a Canaccord Genuity y National Bank Financial para encabezar una colocación privada en firme por hasta CA\$100mn en acciones de una nueva empresa escindida. La oferta coincidirá con un acuerdo de adquisición inversa conforme al cual Osisko transferirá propiedades mineras a Barolo, incluido el proyecto de oro Cariboo en Canadá y las propiedades auríferas San Antonio y Guerrero en México, a cambio de acciones de la empresa.

3. *Orla Mining*, US\$50mn. Objetivo: Oro, México. Orla completó el retiro del segundo tramo de US\$50mn de una línea de financiamiento de proyectos previamente anunciada que utilizará para desarrollar el proyecto de oro en óxidos Camino Rojo en México. La empresa ya ha girado US\$75mn de la línea de US\$125mn. Orla tiene vigentes los dos permisos principales para Camino Rojo y la construcción ya está en marcha, informó la empresa.

Fuente: <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/juniors-recaudan-us292mn-para-proyectos-mineros-en-latinoamerica>

Almaden Minerals describe el objetivo de exploración profunda debajo de la zona de Ixtaca en México

06 de noviembre 2020.- Almaden Minerals Ltd. (TSX : AMM ; NYSE American : AAU) anuncio resultados adicionales de su objetivos de exploración que se encuentran fuera del sobre de reserva actualmente definido del depósito Ixtaca en el estado de Puebla, México.

La Zona Principal Ixtaca del depósito Ixtaca está alojada por piedra caliza donde las vetas forman una amplia zona de vetas conocida como enjambre de vetas. Este enjambre de vetas en piedra caliza ha sido el enfoque principal de los esfuerzos de exploración de la Compañía hasta la fecha y el examen técnico a nivel del Estudio de Factibilidad del depósito Ixtaca. La perforación a profundidad debajo de la Zona Principal de Ixtaca será una prioridad en un futuro programa de perforación que la Compañía está planeando actualmente. Desde el descubrimiento con el primer pozo de perforación, el trabajo de exploración en Ixtaca se ha centrado casi por completo en el área de descubrimiento, y este trabajo ha llevado a la reserva de plata y oro que sustenta el estudio de factibilidad ("FS"), cuyos resultados se anunciaron en Diciembre de 2018 1 .

Fuente: <https://mineriaenlinea.com/2020/11/almaden-minerals-describe-el-objetivo-de-exploracion-profunda-debajo-de-la-zona-de-ixtaca-en-mexico/?fbclid=IwAR0QbKQ9buUO3X4jeRpXwHpymEblw71k3aZQ4uxkN2M5zJXOFKBtpLhSpks>

Mineras de México definen objetivos para proyectos de exploración de oro

09 de noviembre 2020.- Las mineras están impulsando proyectos de oro en etapa de exploración avanzada en México y ya definieron planes de desarrollo acelerados para una serie de prometedores activos. BNamericas destaca los avances de siete importantes proyectos en exploración avanzada, que incluyen activos con programas de perforación completados, pero sin evaluación económica preliminar, estudio de prefactibilidad o estudio de factibilidad actualizado. Cinco de los siete proyectos cuentan con estimaciones de recursos.

Si bien el camino desde la etapa de exploración avanzada a la producción generalmente se concreta en años, los propietarios de dos de los proyectos mencionados están planeando avanzar a la construcción y obtener la primera producción el próximo año para así aprovechar el alza de los precios del oro.

El oro superó los US\$2.000/oz por primera vez en agosto, en parte gracias a los paquetes de estímulo anunciados por diversos gobiernos de todo el mundo en respuesta a la pandemia del COVID-19. Los precios han promediado alrededor de US\$1.900/oz en lo que va de noviembre, frente a los US\$1.472/oz del mismo mes del año pasado.

Proyectos auríferos mexicanos en exploración avanzada

1. *Las Minas en estado de Veracruz*. Propietaria: Mexican Gold. Metales principales: oro, plata, cobre. Etapa: estimación de recursos.

Mexican Gold avanza poco a poco hacia la evaluación económica preliminar de su activo Las Minas. La empresa dio a conocer en septiembre los resultados iniciales del actual programa de perforación de 10.000m, que se centra en expansión focalizada y perforaciones definitivas en el recurso del depósito El Dorado a fin de elaborar una nueva estimación de recursos.

Los aspectos más destacados incluyen 10m con 3,93g/t de oro equivalente y 19m con 2,15g/t.

Las Minas cuenta con recursos indicados de 645.000oz de oro equivalente con leyes promedio de 3,67g/t, y recursos inferidos de 217.000oz con 2,68g/t.

2. *Rodeo en estado de Durango*. Propietaria: Fresnillo. Metales principales: oro, plata. Etapa: estimación de recursos.

Fresnillo sigue adelante con actividades de exploración y adquisición de terrenos en su proyecto Rodeo en el estado de Durango, donde se concentrarían grandes recursos de oro y plata. La compañía está evaluando coordinar el desarrollo de Rodeo con el cierre de su mina Noche Buena a fin de usar camiones y equipos de esta última para reducir el requerimiento de gasto de capital de Rodeo, indicó el presidente ejecutivo de la compañía, Octavio Alvidrez, en julio en una teleconferencia sobre los resultados del 1S.

Los recursos indicados contendrían 1,12Moz de oro con leyes promedio de 0,3g/t, además de 10,9Moz de plata, mientras que en la categoría medidos estima otros 96.000oz de oro adicionales con la misma ley y 565.000oz de plata.

3. *El Cobre en estado de Veracruz*. Propietaria: Azucar Minerals. Metales: oro, cobre. Etapa: estimación de recursos.

Azucar Minerals planea intensificar la exploración en El Cobre luego de revelar una estimación inicial de recursos considerable para la Zona Norte. El depósito contiene 1,2Moz de oro equivalente en recursos indicados, con leyes promedio de 0,77g/t, y recursos inferidos de 1,4Moz con 0,66g/t. La Zona Norte es uno de los cinco objetivos identificados en la propiedad de 7.300ha y ha sido el foco principal de los trabajos exploratorios desde 2016.

Hay planificadas nuevas exploraciones en El Cobre, aseguró el presidente ejecutivo, Duane Poliquin.

4. *Los Reyes en estado de Sinaloa*. Propietaria: Prime Mining. Metales principales: oro, plata. Etapa: estimación de recursos.

Prime Mining está avanzando con la exploración en Los Reyes con el objetivo de expandir sus recursos. Las perforaciones en el depósito Guadalupe Este están planificadas para mediados de noviembre luego de un positivo muestreo de superficie y subsuelo, informó la empresa en octubre.

Los Reyes alberga recursos de oro equivalente de 1Moz, con 833.082oz en las categorías medidos e indicados y una ley promedio de

1,31g/t; además de 261.132oz en recursos inferidos (1,14g/t), según una estimación actualizada en abril.

Fuente: <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/mineras-de-mexico-definen-objetivos-para-proyectos-de-exploracion-de-oro>

COVID-19 multiplica 5 veces inversión canadiense en exploración minera en México

09 de noviembre 2020.- La pandemia del coronavirus trajo consigo un aumento en la demanda de metales y minerales para el sector energético, farmacéutico, automotriz y tecnológico, lo que provocó que la inversión de empresas canadienses para exploración minera en México se multiplicara en más de cinco veces respecto a lo que realizaban en 2019.

Douglas Coleman, presidente y CEO del México Mining Center, firma de consultoría e información de la industria, reveló que las mineras canadienses inyectaban en promedio mensual 30 millones de dólares el año pasado, pero desde septiembre pasado ejercen entre 160 a 170 millones de dólares.

“Son muchos factores, uno importante es el incremento a largo plazo que se está observando en la demanda de metales para manufacturas, de industrias que se están recuperando del COVID-19 y están requiriendo materia prima, como la industria energética. Reveló que entre estos metales se encuentran la plata, cobre, zinc y litio, que son de gran producción en México y tienen una mayor demanda mundial, “esto por la producción de sistemas de energía renovable, como los paneles solares, y la producción de autos eléctricos”.

“El capital de inversión aún se encuentra en las primeras etapas de su transición hacia los metales preciosos. Hay una serie de empresas que todavía ignoran sus planes de inversión en gran medida, pero que parecen tener un potencial de crecimiento considerable”, dijo Rob McEwen, presidente y propietario principal de McEwen Mining.

Previamente las empresas afiliadas a la Cámara Minera de México, donde se encuentran firmas extranjeras, estiman que se invertirán este

año 4 mil 981 millones de dólares en el país, lo que significó un aumento de casi 7 por ciento comparado con lo reportado en 2019.

“Contando con las políticas necesarias que fomenten la certeza jurídica, la seguridad y un régimen fiscal adecuado, el sector podría invertir 24 mil 200 millones de dólares en los próximos seis años, y con ello crecer 5 puntos porcentuales la participación de la minería en el Producto Interno Bruto (PIB)”, dijo Fernando Alanís.

Fuente: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/covid-19-multiplica-5-veces-inversion-canadiense-en-exploracion-minera-en-mexico>

Litio, no es oro blanco y está lejos de ser el petróleo del futuro, coinciden expertos

11 de noviembre 2020.- Aun cuando México tiene potencial para la explotación del litio, las reservas de este mineral en el país apenas representan el 1.1 por ciento del total global, a la fecha no existe producción en el territorio nacional y por el volumen de su explotación está lejos de ser el petróleo del futuro, coincidieron expertos.

Sergio Almazán, presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) comentó que: “el litio no es el oro blanco y está muy lejos de ser el petróleo del futuro. Sin duda, es un metal más que conforma y confirma el gran potencial geológico minero que encierra nuestro territorio y que al igual que el cobre, el oro, la plata y todos los demás metales y minerales que México produce”.

En el foro “La verdad del litio en México, Sergio Almazán, comentó que son preocupantes las propuestas de legisladores por nacionalizar el mineral, e incluso crear una empresa paraestatal para encargarse del desarrollo del mineral. “Consideramos que estas propuestas han sido presentadas con ausencia de información sólida, que puedan sustentar tales pronunciamientos”, señaló Sergio Almazán.

Alberto Salas, presidente de la Sociedad Química y Minera de Chile, comentó que no se comprende bien la gran expectativa que se le ha dado al litio, ya que el cobre tiene un mayor

volumen de mercado, la demanda de cobre es alrededor de 25 millones de toneladas al año y la de litio es de aproximadamente de 60 mil toneladas.

Fuente: <https://www.milenio.com/negocios/litio-oro-blanco-petroleo-futuro-experto>

Mineras avanzan a pie firme con cartera mexicana de proyectos por US\$7.420mn

11 de noviembre 2020.- La cartera mexicana de US\$7.420 millones en proyectos mineros de crecimiento se mantiene en gran medida intacta a pesar de las interrupciones del COVID-19 y la volatilidad de los precios. El país alberga 23 proyectos que entrarán en producción entre 2020 y 2026, según una investigación de BNAmericas.

La cifra, que incorpora cambios en la documentación presentada por las empresas en el 3T, es la misma que en agosto. Si bien algunos proyectos estuvieron sujetos a ajustes de alcance y cronograma en el 3T, sólo uno fue cancelado, la optimización de US\$55mn de Fresnillo en Ciénega. La decisión anunciada en julio se basa en recursos minerales insuficientes para justificar inversiones en una nueva planta de flotación.

Las mineras han tenido un difícil 2020, pues la mayor parte de sus operaciones y proyectos estuvo suspendida durante aproximadamente dos meses para cumplir con las medidas de confinamiento decretadas en abril y mayo en México. Las empresas han tenido que adoptar protocolos sanitarios para frenar la propagación del COVID-19, lo que las ha obligado a limitar el número de trabajadores en los sitios.

Si bien la pandemia parece haber tenido escaso impacto en los proyectos de crecimiento, las mineras todavía no anuncian grandes inversiones nuevas ni aceleraciones importantes en sus proyectos a la luz del alza de los precios del oro y la plata.

El oro se cotiza actualmente en torno a los US\$1.900/oz, muy sobre los US\$1.400-1.500/oz del 3T19, mientras que la plata pasó de US\$16-18/oz a US\$24/oz en el periodo.

Potencial de crecimiento.

Los 23 proyectos tienen el potencial de proporcionar anualmente 1,18Moz de producción adicional de oro, además de 32,1Moz de plata, 303.000t de cobre, 101.000t de zinc, 13.000t de plomo y 35.000t de carbonato de litio.

Fuente: <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/mineras-avanzan-a-pie-firme-con-cartera-mexicana-de-proyectos-por-us7420mn>

Minera Alamos anuncia estimación inicial para Cerro de Oro en México

17 de noviembre 2020.- Luego de adquirir el proyecto Cerro de Oro en agosto, Minera Alamos dio a conocer una estimación inicial de recursos para la propiedad de 65 kilómetros cuadrados en el estado de Zacatecas en México. La estimación de recursos presenta 48 millones de toneladas inferidas restringidas a tajos, con una ley de 0,41 g / t de oro, que contienen 630.000 oz de óxido de oro. Esta estimación se basa en un corte de oro de 0,18 g / t y se preparó utilizando una cáscara de tajo económica derivada a \$ 1,450 por onza.

“Esta estimación de recursos minerales es un excelente comienzo para el proyecto de oro Cerro de Oro”, dijo Darren Koningen, director ejecutivo de Minera Alamos, en un comunicado. “Con esto en la mano, confiamos en avanzar rápidamente en el trabajo requerido para encaminarnos hacia una decisión de producción en Cerro de Oro luego de la puesta en marcha inicial de operaciones en Santana”.

Durante los próximos meses, el desarrollador también planea preparar un modelo geológico detallado para todo el paquete de tierra y completar pruebas metalúrgicas adicionales para optimizar las relaciones tamaño-recuperación para la mineralización de óxido de oro. Minera Alamos también espera completar acuerdos de derechos de superficie para permisos y desarrollo en el sitio y desarrollar un estudio hidrogeológico a fin de localizar objetivos de fuentes de agua de alta prioridad.

Fuente: <https://mineriaenlinea.com/2020/11/minera-alamos-anuncia-estimacion-inicial-para-cerro-de-oro-en-mexico/>

Biominería, una opción para las misiones espaciales

18 de noviembre 2020.- La actividad espacial está en plena ebullición, con planes para establecer bases lunares y viajar hasta el planeta Marte, con el fin de extender nuestra presencia más allá de los confines del planeta. Para esta expansión, sin embargo, las misiones espaciales necesitarían de recursos materiales, incluyendo metales y agua, que no podrían llevar consigo desde Tierra por lo oneroso que resultaría -llevar al espacio una botella de agua, por ejemplo, podría costar decenas de miles de dólares-.

El alto costo para enviar materiales al espacio está asociado con la necesidad de vencer la gravedad de nuestro planeta, lo que requiere de una gran cantidad de energía. Las misiones espaciales tendrían de este modo que hacerse de recursos en el espacio.

Los asteroides, localizados entre las órbitas de Marte y Júpiter, serían candidatos para obtener materiales en el espacio, dada su pequeña masa y gravedad también pequeña. La minería de asteroides, sin embargo, requeriría de maquinaria pesada que habría que llevar desde la Tierra. En estas circunstancias, la NASA ha planteado como alternativa el uso de las técnicas de biominería.

La biominería emplea bacterias para extraer materiales valiosos, por ejemplo, cobre u oro, de los depósitos minerales. Dado que no implica el uso de maquinaria pesada, la biominería sería entonces, en principio, adecuada para la extracción de minerales en el espacio. En el caso, por supuesto, de que las bacterias no se vean afectadas en su funcionamiento por las condiciones de microgravedad que ahí imperan.

Para evaluar este funcionamiento, un grupo internacional de investigadores encabezado por Charles Cokell de la Universidad de Edimburgo, Escocia, llevó a cabo un estudio de biominería en condiciones de microgravedad en la Estación Espacial Internacional. Los resultados de dicho estudio aparecieron publicados esta semana en la revista Nature Communications. De manera específica, Cokell y colaboradores estudiaron la extracción de materiales conocidos como tierras raras, de rocas basálticas empleando microorganismos. Encontraron que di-

chos microorganismos no fueron afectados en su desempeño por las condiciones de microgravedad imperantes en la Estación Espacial Internacional, concluyendo que la biominería es posible en el espacio.

En realidad, los resultados de Cokell y colaboradores van más allá de sus implicaciones meramente para la exploración espacial y demuestran que la biominería de tierras raras es técnicamente posible en el espacio.

Las tierras raras son materiales de una gran importancia tecnológica, que podemos encontrar en numerosos dispositivos, incluyendo memorias de computadora, lámparas LED, pantallas de computadora y teléfonos celulares, entre muchos otros. Además, se plantea que la demanda de las tierras raras pronto superará a la oferta. Así, en este contexto, la minería de asteroides se presenta como una opción para obtener tierras raras, que, según los expertos, sería económicamente viable en un futuro cercano.

Fuente: <https://mexicominero.org/2020/11/18/biomineria-una-opcion-para-las-misiones-espaciales/>

Júniors alcanzan altas leyes de plata en exploraciones en México

18 de noviembre 2020.- Empresas de exploración minera informaron esta semana una serie de resultados de perforaciones que arrojaron leyes altas en proyectos de plata en México.

Las Chispas. SilverCrest Metals dio a conocer un nuevo descubrimiento y un segmento interceptado récord en su proyecto Las Chispas. Entre los resultados de la perforación en el descubrimiento Babi Vista Splay destacan 2,4m con 555g/t de oro y 19.453g/t de plata.

“Los resultados de Babi Vista Splay refuerzan el constante potencial de crecimiento de los recursos de alta ley en las cercanías de nuestra faena subterránea actual”, dijo el presidente ejecutivo Eric Fier.

Los Ricos. GoGold Resources informó resultados recabados en el depósito El Favor, localizado en su propiedad Los Ricos Norte, parte del proyecto Los Ricos. Entre ellos figuran 3,3m con 3.675g/t de plata equivalente, dentro

de 52,1m con 306g/t. La compañía sigue explorando El Favor como parte de sus planes para estimar los recursos de Los Ricos Norte.

El Tigre. Silver Tiger Metals cruzó mineralización de plata y oro en las vetas Protectora y Caleigh, localizadas en el proyecto El Tigre. Los trabajos arrojaron 2.049g/t de plata equivalente en 0,5m en Protectora y 1.121g/t en 0,7m en Caleigh. La compañía continúa analizando las extensiones mineralizadas Protectora y Caleigh y la veta Fundadora, señaló su presidente ejecutivo, Glenn Jessome.

Fuente: <https://www.bnamericas.com/es/noticias/juniors-alcanzan-altas-leyes-de-plata-en-exploraciones-en-mexico>

Alcanza 4.686 millones de toneladas producción de acero crudo en AL en septiembre.- ALACERO

19 de noviembre 2020.- La recuperación económica en los países de América Latina, AL, ha sido muy variada entre sí, pero algo que es común es la resiliencia de los sectores consumidores de acero que, al ser un material esencial, no sólo está presente en la recuperación sino es uno de sus motores de crecimiento, indicó hoy ALACERO. En este contexto, la producción de acero llegó a niveles pre-pandemia acompañando una fuerte recuperación del consumo en todos los sectores, como lo es la construcción civil y automotriz, particularmente en Argentina y México

Si bien el resultado de la producción de acero crudo en septiembre, 4.686 millones de toneladas (Mt), representa una caída del 2.5% respecto a agosto, la disminución fue de sólo el 0.2% respecto a la cifra registrada en el mismo mes de 2019. En este período, la producción de altos hornos disminuyó 7.1% a 2.408 Mt con relación a agosto, mientras que la producción de hornos eléctricos alcanzó 2.278 Mt, un total 2.9% superior.

En cuanto a productos laminados, la producción en septiembre alcanzó un incremento del 4.6% en comparación al resultado de agosto, debido en gran parte al desempeño positivo en Brasil, México y Perú. El avance, sin embargo, no fue suficiente para contener el descenso interanual del 6.5%.

En agosto, el consumo de acero latinoamericano creció un 5.3% con relación a julio princi-

palmente por el desempeño de México, Chile y Argentina, que registraron crecimientos de un 10.9%, 19.8% y 9.5%, respectivamente.

En agosto, las 37,000 toneladas importadas respecto al mes anterior y las 58,000 toneladas de exportaciones menos hicieron que el déficit aumentara de 746,000 toneladas en julio a 841,000 toneladas en agosto. Sin embargo, en el año, tras una caída acumulada del déficit comercial de 15.7% hasta el momento, las importaciones cayeron en 2.710 Mt y las exportaciones en 1.068 Mt.

Fuente: <https://reportacero.com/alcanza-4-686-millones-de-toneladas-produccion-de-acero-crudo-en-al-en-septiembre-alacero/>

Hallazgos históricos en proyecto de oro y plata en México

23 de noviembre 2020.- Sonora es el principal estado productor de oro en México. En esta región del norte se encuentra ubicado el proyecto La Virginia de Silver Viper Minerals Corp. Recientes hallazgos en este proyecto de oro y plata demuestran nuevas zonas de exploración más allá de su potencial histórico.

Anteriormente, el proyecto fue propiedad de Minefinders y Pan American Silver. Quienes perforaron un total de 188 pozos, alrededor de 52 000 metros. En una de estas perforaciones interceptó 23,5 metros de 7,63 gramos por tonelada (g / t) de oro y 363 g / t de plata.

Steve Cope, presidente y director ejecutivo de Silver Viper, declaró que lo emocionante del proyecto no fue sólo el trabajo histórico, “sino que las mismas estructuras se extienden en la superficie durante decenas de kilómetros y la mayor parte del proyecto no ha sido mapeado”. Grandes descubrimientos

La primera fase que inició en 2018 permitió a Silver Viper el hallazgo de El Rubí. Esta es una zona mineralizada compuesta por vetas de cuarzo, stockwork y brecha. Durante el 2019, la compañía hizo seguimiento a dicho descubrimiento. En la segunda fase, que inició a finales del 2019, Silver Viper ha totalizado la perforación 15 000 metros. En esta etapa el segundo descubrimiento en El Rubí fue el hoyo LV20-245.

“Ese hoyo cambia las reglas del juego; muestra el potencial a cielo abierto del área de El Rubí. Parece que podemos comenzar con la minería de lixiviación a cielo abierto y luego pasar a la tierra en las estructuras de alta ley”, menciona Steve Cope.

Fuente: <https://camiper.com/tiempominero/hallazgos-historicos-en-proyecto-de-oro-y-plata-en-mexico/>

México aprueba declaración ambiental de Minera Alamos para proyecto aurífero la Fortuna

25 de noviembre 2020.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México – Semarnat aprobó la declaración de impacto ambiental de Minera Alamos (TSXV: MAI) para su proyecto aurífero La Fortuna en el noroeste del estado de Durango. Según Minera Alamos, esta aprobación significa que la compañía ahora cuenta con todas las aprobaciones federales clave necesarias para la construcción de una mina a escala comercial y las instalaciones de procesamiento asociadas en la propiedad.

En un comunicado de prensa, la minera canadiense explicó que el permiso cubre 217 hectáreas aprobadas para uso minero, que incluye las áreas requeridas para el desarrollo del depósito de oro de la Zona Principal de Fortuna y las instalaciones de extracción y recuperación de oro relacionadas, así como la infraestructura de soporte del sitio crítico.

“El alcance del permiso de operación incluye la mina a cielo abierto inicial, las áreas de vertedero de desechos, las instalaciones de trituración, molienda y flotación y toda la infraestructura relacionada”, indica el escrito. “Se hicieron concesiones para incluir etapas adicionales no requeridas para el plan de puesta en marcha actual (es decir, cianuración y desintoxicación de concentrados) para proporcionar a la empresa mayor flexibilidad en el futuro”.

Minera Alamos dijo que se espera que el EIA se mantenga en buen estado por un período de 52 años que cubre las etapas potenciales de construcción, operaciones y cierre del proyecto.

El período de vigencia, sin embargo, depende de que el minero cumpla con una serie de condi-

ciones estándar de la Semarnat que se incluyen para proteger y monitorear el medio ambiente y deben ser implementadas por la empresa para cumplir con los requisitos del permiso.

El proyecto La Fortuna de 6.200 hectáreas consta de cuatro concesiones mineras y fue adquirido por Minera Alamos en mayo de 2016 a Argonaut Gold.

Fuente: <https://mineriaenlinea.com/2020/11/mexico-aprueba-declaracion-ambiental-de-minera-amos-para-proyecto-aurifero-la-fortuna/?fbclid=IwAR3tR-whm8GZQMzvRYJ-D0iwYnLq5TLiS77wAlgEo-9E9RZ3I9L5a-MjKWRQE>

Proyecto Esperanza impulsaría economía en Morelos

30 de noviembre 2020.- El proyecto minero Esperanza, ubicado en el municipio de Temixco, Morelos, representaría una importante fuente de empleo y desarrollo tanto a nivel local como estatal, especialmente a la luz de las afectaciones que provoca la pandemia Covid-19. Esta mina en desarrollo pertenece a Esperanza Silver de México, y se sitúa en la comunidad de San Agustín Tetlama, donde la empresa ha implementado diversos programas como becas, huertos familiares, servicios médicos y mantenimiento del pozo de la localidad.

Ángel Adame Jiménez, Presidente del Consejo Coordinador Empresarial delegación Morelos, ha señalado que este proyecto representa una gran oportunidad para la región, donde se sufren altos niveles de pobreza, y que debe contar con “estudios que determinen que no hay afectación a la tierra y no hay contaminación y se respeta el medio ambiente”. Se planea que Esperanza entre en operación en el 2021, lo que representaría 1.500 empleos directos y 6,000 indirectos, además de una inversión de MX\$9,500 millones.

El vocero de la Compañía, Ricardo Sierra, mencionó que los apoyos a la comunidad forman parte “de un modelo empresarial que tiene sus bases en un Nuevo Modelo de Minería Social y Ambientalmente Responsable, donde nuestras prioridades son el trabajo con la comunidad y el respeto al medio ambiente”.

Fuente: <http://mundominero.mx/proyecto-esperanza-impulsaria-economia-en-morelos/>

Caso Peñasquito, ejemplo de diálogo, transparencia y beneficio social

02 de diciembre 2020- Reconoce Newmont mediación de Gobernación. Los acuerdos logrados son producto del diálogo y transparencia en beneficio de la comunidad.

La secretaria de Gobernación, Olga Sánchez Cordero, se reunió de forma virtual, con la empresa Newmont, operadora de la mina Peñasquito, para conocer los avances del acuerdo firmado el 11 de junio de 2020, el cual dio por concluidos los trabajos de la mesa de negociación instalada por esta dependencia para resolver las controversias entre ejidatarios de Cedros del municipio de Mazapil, Zacatecas y dicha compañía.

En el encuentro donde participaron el subsecretario de Desarrollo Democrático, Participación Social y Asuntos Religiosos, Rabindranath Salazar Solorio y la titular de la Unidad para la Atención de las Organizaciones Sociales, Sonia Salazar Ham, la titular de la dependencia, Olga Sánchez Cordero, detalló los acuerdos logrados entre los que destacan:

- Ratificación del acuerdo por parte de la Asamblea General del Ejido San Juan de los Cedros, el 15 de agosto del 2020.
- Entrega de cheque relacionado con renta de tierras para exploración.
- Distribución del dinero por parte del Comisariado Ejidal a partir del 1 de septiembre; el 95 por ciento de los ejidatarios ha recibido el recurso. El proceso de pagos continúa.
- Obtención del permiso por parte de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) para la perforación de un pozo del vital líquido doméstico para el Ejido Cedros este mismo año.
- Los contratistas individuales que firmaron con la empresa operadora de la mina Peñasquito, los cuales tienen un total de 70 camiones de 14 metros cúbicos, continúan laborando, y aquellos que no han podido regresar al trabajo, dadas las limitantes por las medidas sanitarias derivadas del COVID-19, se les ha apoyado con un pago mensual voluntario.

Por su parte, el vicepresidente ejecutivo de Sustentabilidad y Relaciones Externas de la empresa minera, Stephen Gottesfeld, reconoció la intervención de la Secretaría de Gober-

nación como mediadora en el conflicto.

Además, la empresa se comprometió a la reducción del 30 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2030 con el objetivo de contar con emisiones netas de carbono cero para el año 2050.

El acuerdo entre la empresa minera y el Ejido de Cedros, es un ejemplo que, sin corrupción, con transparencia y el compromiso del gobierno para generar confianza y certeza, se pueden construir grandes beneficios sociales para la comunidad.

Fuente: <https://www.gob.mx/segob/prensa/caso-penasquito-ejemplo-de-dialogo-transparencia-y-beneficio-social>

Inicia reactivación de mina de Naica

03 de diciembre 2020.- A casi seis años de que las actividades fueron suspendidas por inundación en la mina del seccional de Naica, municipio de Saucillo, hoy por fin se empieza a observar la luz al final de túnel porque la empresa y el Ejido Naica llegaron a algunos acuerdos que permitirán la contratación de 40 personas, extracción de agua para cultivos y la exploración que permitan detonar la extracción.

Luis Chavarría, secretario municipal de Saucillo, señaló que se efectuó una reunión más entre los ejidatarios y los representantes legales de la empresa Peñoles y finalmente, gracias a la mediación de la alcaldesa, Aidé López de Anda, se tuvieron algunos acuerdos que permitieron a todos los involucrados llegar a convenios, que son de beneficio para ellos y en general para toda la población de Naica.

Se van a generar 40 empleos, que aunque parecen pocas plazas, serán de vital importancia porque esto permitirá a 40 jefes de familia permanecer junto a sus seres queridos, sin que tengan que acudir a otras minas que se ubican en el estado de Chihuahua o incluso fuera del mismo. Dentro de este tema se abrió la posibilidad de que haya exploraciones al interior de la mina, para que se pueda detonar la extracción de materiales y conforme avance el tiempo se pueda reanudar por completo la actividad como en años anteriores al 2015.

Fuente: <https://www.eldiariodechihuahua.mx/estado/inicia-reactivacion-de-mina-de-naica-20201203-1737748.html>

Todo el poder que necesita.



United. Inspired.

Baterías como Servicio (*Batteries as a Service "BaaS"*) se ha desarrollado para apoyar a sus vehículos equipados con baterías, con un verdadero modelo de negocio redondo. Cubre todo, desde la certificación hasta el mantenimiento y las actualizaciones tecnológicas. Usted obtiene todos los beneficios de tener operación a batería como servicio. Permitanos contribuir con su productividad, mejorar la seguridad y reducir las emisiones - itodo mientras se reduce su costo total de operación!

Escribanos a servicio.mexico@epiroc.com



epiroc.com.mx



Curso en línea

Desarrollo de supervisores

Estructura del programa:

- **Módulo 1:** Fundamentos de liderazgo.
- **Módulo 2:** Comunicación efectiva y trascendencia del trabajo en equipo.
- **Módulo 3:** Solución de conflictos y aplicación de normas.
- **Módulo 4:** Proceso de formación y entrenamiento del equipo.
- **Módulo 5:** Manejo efectivo de las emociones y el tiempo.
- **Módulo 6:** Cultura de mejora continua.

Instructor:

M. en A. Rolando Eduardo Mexicano Morales
Consultor, facilitador, ponente y catedrático



12 hrs. de manera síncrona por Zoom



16 hrs. de manera asíncrona por Plataforma del CAP



A tu ritmo y en tu espacio



enlace.cap@aimmgm.org.mx



<https://cap.geomin.com.mx>



Cap-Aimmgm



@cap_aimmgm



@AimmgmCap



55 55 43 91 30 opc. 5



EATON

Powering Business Worldwide

Power Distribution

Las soluciones de control y distribución de energía eléctrica de Eaton, te brindan la confianza que requieres para tus operaciones en minería.

Eficiencia, desempeño y seguridad.



www.eaton.mx

Técnicas adicionales a la seguridad Industrial

Por: Ing. Rodolfo Martínez Mendoza e Ing. Rosa Elía Martínez Torres

“Salus populi suprema lex <La seguridad de la gente es ley suprema>”
Cicerón

Antecedentes

La minería en nuestro país llegó a cuantificar cifras mayúsculas en cuanto a accidentes laborales de todo tipo, sobresaliendo por su efecto emocional los fatales, dadas las condiciones en que se llevaban a efecto los trabajos y que el aspecto seguridad era hasta cierto punto desconocido y/o descuidado, después desapercibido y luego ignorado, hasta que, posteriormente, debió tomarse en cuenta por presión de parte de organismos internacionales y por ende, de las autoridades nacionales correspondientes, sindicatos y empresas y, llegar a ser un tema importante e imprescindible de cumplimiento en todas las empresas mineras del país. Así pues, existieron graves limitaciones en varios aspectos productivos, entre otros el aspecto de seguridad del personal que tradicionalmente, había sido delegado para su control, al personal que tendía a cobijarse en el área, generalmente por confort laboral.

Actualmente se reconoce que en los últimos años, el área de seguridad ha ganado una real y verdadera importancia, que por consecuencia tiende a seleccionar con bastante efectividad, la orientación del personal idóneo y con conocimientos adecuados a los puestos disponibles del cuidado del personal y del Medio Ambiente, así como de las regulaciones más estrictas.

Los Cambios Históricos

“El progreso no es un hecho, pero sí un deber”

Emma Godoy

Sin duda, uno de los factores que impactaron a la seguridad en las minas mexicanas, fue el ingreso de tecnología extranjera suscitada por la apertura de inversiones al gremio. En las últimas décadas llegaron simultáneamente a la inversión, personal -con licencia laboral normalizada-, que aseguró que dichas inversiones se canalizaran y obtuvieran los resultados esperados y, al percatarse del área de seguridad y las prácticas ejercidas en México, decidieron a la vez, ingresar técnicas y sistemas implantados en los países de origen, las cuales mermaron en gran medida accidentes e incidentes de seguridad.



Cabe aclarar que las disminuciones de accidentabilidad a través del tiempo no se deben únicamente a la inclusión de equipos con tecnología que están de por sí dotados de mejoras operativas y la injerencia de sistemas de seguridad de las empresas extranjeras sino a otros factores, como son los sistemas internos de seguridad, los cambios en los sistemas de explotación, los implementos de seguridad personal -como lo fueron en su tiempo la implementación de los auto rescatadores y detectores de gas-, así como dimensiones de obras que permitieron equipo con llantas en sustitución de vías, rampas en lugar de contrapozos y otros menos complejos como anclajes, zarpeo y ventilación llegando a tener condiciones óptimas en seguridad y medioambiente y, habiendo permitido por ejemplo, que las mujeres pudieran intervenir en las labores de las minas, no sólo en la supervisión sino en el manejo de equipo, como operarias.

También es cierto que actualmente la implementación de protocolos impuestos por las empresas extranjeras y adoptados por las nacionales en materia de seguridad y prevención, ha surtido efecto positivo en los registros de accidentabilidad, siendo necesario señalar que muchos de esos protocolos implantados, son demasiado exagerados e innecesarios, llegando a ser molestos y razonablemente inadecuados al perder la lógica y el criterio de cumplir con lo suficientemente necesario en los diferentes lugares.

Esto sin lugar a dudas, entorpece un sector importante en la vida operativa, ya que asesores, proveedores, técnicos de apoyo externo, contratistas y otras muchas personas, no pueden ingresar con la premura adecuada y normal por el hecho de presentar en cada mina en operación, toda una etapa de inducción generalizada sin tomar en cuenta la experiencia y el perfil de la persona a ingresar, esperando hasta una semana por cada empresa visitada, para escuchar lo mismo en el 90 % de los temas y sólo difiriendo en las políticas internas y específicas de cada unidad.

La severidad y la exageración de asumir la responsabilidad de las personas que deben ingresar a trabajar y/o apoyar con algún servicio, provocan "brazos caídos", personas en espera de tiempo nada razonable. Se encuentran además casos con la orden del uso de protección personal, que obligan a usar todo el equipo de mina y/o lugares operativos para sólo obtener el permiso de acceder a las oficinas de las unidades.

Se sobreentiende que estas medidas se implantan para cumplir con las normas al respecto, deslindando de responsabilidad a la unidad con las personas que acceden y lograr obtener una conciencia y costumbre de observar lo adecuado de las obligaciones, sin embargo, exageran en tiempo y forma las medidas, que se consideran además, sin criterio y, el desgaste que producen puede entorpecer la eficiencia y productividad.

Técnicas Adicionales a la Seguridad

Sobresale el que soluciona la adversidad antes de que se presenten

El arte de la guerra, Sun Tzu

Este documento tiene como objetivo, proporcionar herramientas prácticas con base en actitud humana, apegadas a normatividad y de inno-

vación, que secunden con alto grado de efectividad el combate contra la siniestralidad, el dolor físico y moral, la improductividad, pérdida de tiempo e incluso daño a equipos, a través de la canalización de la tecnología y poniéndola a favor de la seguridad del personal de las unidades mineras del país.

Se proponen dos herramientas basadas en teoría y que se han aplicado con éxito en unidades mineras y, dos más con formato práctico, dentro de estas una ha sido implementada y una más, se gesta en una propuesta de innovación tecnológica. El alcance de este artículo, es el conocimiento o bien, reconocimiento de prácticas cotidianas operativas que discurren en la seguridad del personal a través de actitudes y acciones tipificadas como observables, pero complejas al no estar reguladas o implementadas formalmente en las unidades laborales, por lo que describirías en función de productividad, puede modificar la estrategia de los departamentos encargados de medio ambiente y seguridad.

Contención Mobbing (Acoso Laboral)

Esta primera herramienta, con base en estudios del comportamiento humano en campo, promueve realizar observaciones y acciones prestas a su ejecución, pues deterioran silenciosamente a aquellos involucrados. Se proponen dos etapas, el conocimiento, que es motivo de este documento y, la etapa de remediación, que ostenta en sí una metodología sistémica que involucra además procedimientos con base en normatividad y regulaciones legislativas.

El "mobbing" es el acoso moral o psicológico en el entorno laboral (conocido como Bullying en el ámbito escolar y con diferentes características), se presenta como un síndrome de patología social consistente en una agresión sutil, sistemática y recurrente hacia una persona, la cual sufre el maltrato mental, menosprecio, falta de respeto y perversa distorsión de su realidad, con el firme propósito de desacreditarla social y laboralmente.

El efecto negativo de estas conductas, por ende, se refleja en los resultados que presentan las empresas cuando dicho fenómeno se gesta en el seno de cualquier Industria, giro o especialidad, flagelándola en diferentes e importantes renglones, como seguridad, eficiencia, productividad, alto costo y conflictos desmedidos.

Es causa de enormes sufrimientos entre las personas que son acosadas, ya que además del maltrato verbal y modal que recibe un trabajador por parte del acosador, está sujeto además a la vejación silenciosa de compañeros, incluso de sus subordinados, que por congraciarse con el hostigador (generalmente el jefe), mantienen un comportamiento cruel y pernicioso creando un ambiente acelerado de destrucción psicológica hacia el acosado en turno y el efecto hacia el cuidado del trabajo, a su persona y compañeros se genera peligrosamente.

El efecto de este fenómeno en nuestro país ha aumentado en el medio minero, debido a las diferencias que existen entre los diferentes niveles jerárquicos y de preparación, flagelando enormemente y en forma discriminada a personal que a fin de cuentas, pierde concentración, estímulo y es propenso a sufrir o causar graves daños hacia su persona y su entorno.

Afortunadamente, ya se contempla este comportamiento como norma en ISO 24000, y hasta se puede legislar al estar tipificado como delito al atentar contra las personas; el problema es que ha tardado ya mucho tiempo, registrando no de manera formal, incidentes relacionados, dadas las secuelas. Es recomendable estudiar el fenómeno ya que en la escena todos los miembros de una empresa tienen roles y papeles bien definidos: acosado, acosador, cómplice, instigador secundario y/o testigo silencioso.



Operadores Autónomos

La eficiencia del factor humano, es finalmente quien determina los resultados que se gestan en las áreas operativas en función del desempeño del trabajador. La capacidad de respuesta del trabajador mexicano es indudable, y se ha mostrado generosamente en todas las empresas en las que se han presentado ocasiones extremas de tensión y presión operativa, adquiriendo por esto, un prestigio que trasciende nuestras fronteras. Así mismo, es bien sabido y comprobado, el ingenio mental y físico que muestra el operador de nuestro país resolviendo problemas con sentido común cuando las decisiones son mediatas; generalmente, este efecto se observa en un medio personal y particular, no tan frecuente en ámbitos de trabajo por razones obvias de políticas y normas de las empresas.

Para la aplicación efectiva del factor humano con base en su comportamiento, se requiere de un foro de actuación que represente la apertura de opinión e integración plena del operador a los procesos operativos (cambio de actitud) y premisas, que con los sistemas de organizaciones actuales es difícil que se cumplan y se desarrollen.

Para lograr esto, es necesario modificar conceptos básicos de organización arraigados en las empresas, cambiando drásticamente la percepción y aplicación objetiva de sistemas tradicionales de administración del recurso humano.

La propuesta de implementar Operadores Autónomos en las unidades, es sistemático, con etapas operativas observables en tiempos cortos, medianos y de largo plazo; aquellas etapas de inicio, se gestan en la administración, siendo conceptos básicos modificados en su ejecución.

Así, el esquema tradicional de las empresas, representado gráficamente en forma de pirámide, en la que la base soporta todo el peso, continúa como base de sostenimiento de la organización, sólo que a manera de “bandera” dependan todos los niveles superiores de la firmeza o eficacia del operador con un cambio de principio lateral en el cual todos se “cuelgan” de esta estructura sólida sin recibir el peso de los mismos (opresión). Entendiéndose que asumen completamente la responsabilidad real del resultado total de su trabajo.

Aunado a la modificación conceptual, el esquema gráfico y práctico, es capaz y permite descolgar de esta columna y pluma horizontal simulada, uno o más de los puestos de jerarquía que dependen del soporte directo sin menoscabo en los resultados, obteniendo una organización que tiende a la horizontal en las áreas de supervisión de administración y apoyo. Este sistema aumenta la estima del trabajador, la responsabilidad de su trabajo, su desempeño registrado en eficiencia y productividad, su entorno, y la seguridad de su personal y de las posibles visitas de personas al área de su injerencia.

Mensaje Visual

Es obligación del hombre ser creativo e innovador

R. Martínez

Esta propuesta de enfoque práctico, se fundamenta en la firme intención de impactar el ánimo del operador para que aguce los sentidos en las áreas de trabajo y se eviten accidentes, se ha invadido las áreas Industriales con letreros alusivos al cuidado personal, del equipo y de las instalaciones, algunos de ellos tratando de impactar el ánimo del trabajador anteponiendo a la familia, pero un porcentaje muy grande de estos son dirigidos a restringir la actuación de los mismos. “PROHIBIDO”, “OBEDEZCA”, “OBLIGATORIO”, “NO”. Otro tipo de mensajes se refieren a la formación y conducta del trabajador: “DEMUESTRE SU CULTURA, NO TIRE BASURA”, todos estos mensajes se difunden por medio de letreros y existen lugares prácticamente tapizados a las entradas de un taller o mina, lo cual requiere tiempo para observar el sinnúmero de restricciones y de indicaciones precisas, sin hasta el momento, haber podido crear una disciplina de normalidad al comportamiento del receptor por este medio.

A manera de corolario, se asienta que para obtener mejores resultados en materia de seguridad, se requiere intervenir en el ánimo de las personas modificando sus conductas, que son y deben ser un reflejo de la actitud de las mismas, para lo cual es necesario tomar en cuenta que existe una predisposición al accidente y por lo mismo, interesarlo con medios visuales acorde a su cultura.

La colocación de estos tradicionales letreros, no aseguran que el personal capte el mensaje en toda su dimensión, ya que está acostumbrado a observarlos en todos los sitios de su trabajo y aunque les da lectura esa poca atención no hace mella en su comportamiento.

Sin dejar de lado la esencia del mensaje que es la finalidad de los letreros, se promueve la idea de que pudiesen ser mejor observados y sobre todo, comprendidos, e impactar en el ánimo del receptor como principio,

utilizar frases o palabras que generalmente son de uso común, por lo que es diferente un letrero que ostente enunciados como: “PELIGRO, CAMINE CON CUIDADO” a otro que signifique lo mismo: “¡AGUAS! FÍJESE POR DONDE PISA”. Explicado de otro modo, los mensajes para que lleguen, necesitan estar dirigidos al receptor en su idioma y medio de conducta, idiosincrasia y comprensión.

Propuesta de innovación, capacitación en simulador virtual

Esta técnica, de enfoque práctico e innovación tecnológica, considera que el factor humano es el elemento más sensible de las organizaciones y teniendo en cuenta que la seguridad es inherente, irrenunciable e intransferible, se pretende que por medio de una capacitación diferente a la tradicional se obtenga la comprensión de conceptos, donde se logre el verdadero convencimiento por parte de los operadores, a diferencia de que sólo los tomen como imposición de obligaciones.

Una capacitación con apoyo en programas virtuales mediante un simulador operativo, con aplicaciones que permitan evaluar la verdadera comprensión de los capacitados, en función de que no sólo se percaten de la teoría, sino que apliquen directamente en un escenario virtual las diferentes tareas con las diferentes características que las comprenden. De esta forma podrán definir en función de los errores cometidos, las consecuencias originadas por los mismos, con la gran diferencia de que no sólo comprenden la teoría sino que agudizan sus habilidades y adquieren una relativa experiencia de su trabajo de manera virtual previo a ejecutarlo en la realidad.

Bajo la aplicación de este sistema se desarrolla el factor que engloba el comportamiento humano hacia las mismas normatividades, contemplando en dicho entorno, el perfil administrativo, el ambiente de trabajo, la competencia, la experiencia, la habilidad y la comprensión de los preceptos reglamentados, este factor es la actitud del personal, en alineación directa a los conceptos establecidos por las reglamentaciones.

Se pretende que el desarrollo del programa permita crear el escenario virtual con las características reales de un lugar específico de trabajo en el cual, el operador (personal a capacitar) ingresa a un ciclo laboral con las propiedades operativas, procura aplicar los procedimientos estudiados previamente y, ejecuta la presencia de diferentes variables que contiene el lugar en el cual se desempeñará, hasta cumplir con una limpia jornada de trabajo.

El efecto de este tipo de capacitación por consecuencia, abarca el contenido de lo ya experimentado y documentado, incluso hasta reglamentado, con la diferencia que el operador es el que actúa y experimenta la satisfacción de hacerlo bien, o la frustración de haberse equivocado, cubriendo así el concepto: *“es imposible ejercer prevención, cuando no se conocen los riesgos”*.

En el caso de operadores experimentados, podrán usar esta herramienta para confirmar sus acciones con base en sus conocimientos prácticos,

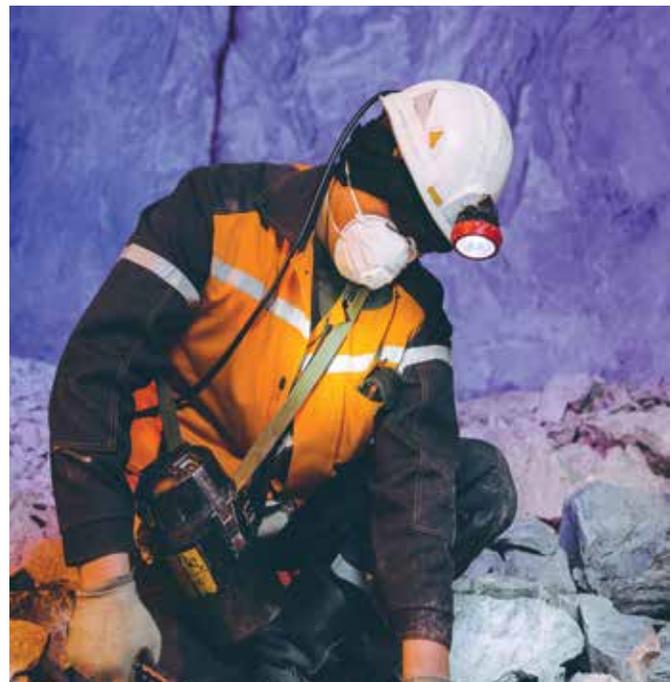
teniendo que enfrentar en estos programas virtuales, diferentes situaciones que tal vez en la operación diaria no hayan encarado.

Conclusión

Por lo tanto, la propuesta de adoptar métodos, medios, sistemas, modificaciones e ideas nuevas que aporten ayuda al aseguramiento del personal minero, además de ser válido, es dinámico, promueve que los involucrados estén pensando siempre en mejoras, dejando a un lado la postura de confort operativo al hacer y cumplir con lo básico, de lo cual se tiene obligación, sin aplicar la inteligencia y el intelecto como apoyo y aporte, sobre todo al estar tratando con la difícil y complicada conducta humana.

Se presentan cuatro técnicas sistémicas que denotan en su implementación, métodos que se deben gestar al interior de las estrategias en función de seguridad. Operadores Autónomos y Contención de Mobbing, son técnicas que requieren además de metodologías puntuales, el criterio y la capacidad de análisis del comportamiento humano; dentro del quehacer minero, han sido implementadas con éxito y valores de productividad sobresalientes, pero de manera aislada; el efecto observado en la técnica de mensajes visuales, ha determinado el involucramiento de todo el personal en campo, originándose un estado de ánimo de camaradería que conlleva a la seguridad.

Por su parte, la técnica de capacitación en simulador virtual, es aún una propuesta que se advierte como posible dadas las condiciones actuales de innovación tecnológica, misma que se está considerando en las denominadas aplicaciones, en un grupo académico del Sistema Nacional de Tecnológicos, (TNM:ITSLP) amén de haber presentado la teoría y ejemplo de aplicación en la convención del 2007 R. Martínez.



82% de posibilidades de equivocarse

Por: Juan Manuel González C.

Quienes lideran empresas tienen que tomar continuamente decisiones muy importantes, y una de estas decisiones es a quien nombrar gerente. Por lo general, se equivocan al tomar esta decisión; las empresas fallan 82% de las veces al escoger al candidato que debe tener el talento apropiado para ser un buen gerente. Los malos gerentes le cuestan a las empresas mucho dinero al año, y teniendo varios de ellos, eso puede ocasionarle a la empresa problemas gratuitos. La única defensa contra este problema es una buena ofensiva, porque una vez tomada la decisión de manera equivocada, es difícil enmendar el error.

Sin embargo, los negocios que toman estas decisiones correctamente y contratan o nombran gerentes basados en el talento, prosperarán y tendrán una buena e importante ventaja comparativa. El compromiso, entrega y desempeño de los empleados depende de los gerentes en por lo menos 70% y por los errores al nombrar gerentes a personas que no tienen los talentos adecuados, el compromiso y entrega de los empleados es, a nivel mundial, sumamente bajo (sólo el 13% de los empleados están realmente comprometidos con su empresa), y ello ocasiona que la vasta mayoría de los empleados a nivel global falle en su desempeño y contribución en el trabajo.

Cuando en una empresa aumenta consistentemente el nivel de compromiso de sus empleados en todas sus unidades de negocio, todo mejora. Para que esto suceda, las empresas deben demandar sistemáticamente que cada equipo de trabajo cuente con un gran gerente. Después de todo, la raíz del buen desempeño reside en la naturaleza humana. Los equipos de trabajo están formados por individuos de diversas necesidades de moral, motivación y claridad de objetivos. Estos tres últimos factores sólo los pueden maximizar los buenos gerentes. Pero primero, la empresa debe encontrarlos y no equivocarse al nombrarlos o contratarlos.

Si los buenos gerentes son escasos es porque los talentos requeridos para ser uno de ellos son muy difíciles de encontrar. Los cinco talentos más importantes son:

1. Los buenos gerentes tienen la capacidad de motivar a cada empleado para tomar acción y comprometerse con una convincente misión y visión de la empresa.

2. Tienen la asertividad -dicen lo que quieren sin atentar contra los demás- suficiente para manejar los resultados, y la habilidad y resistencia para superar la adversidad.
3. Crean una cultura muy clara acerca de las responsabilidades de cada miembro del equipo.
4. Construyen relaciones con todos a base de confianza, diálogo abierto y total transparencia.
5. Toman decisiones basándose en la productividad y no en la política.

Mientras que muchas personas están dotadas de alguna o algunas de estas cualidades, sólo unos pocos (aprox. 10%) tienen la combinación de talentos requeridos para lograr que sus equipos sean excelentes para lograr resultados significativos en el desempeño de la empresa. Cuando individuos de este 10% toman el puesto de gerentes, comprometen de manera natural a los miembros de su equipo, retienen a los mejores empleados, llenan las expectativas de sus clientes y mantienen constantemente una cultura de alta productividad. Ellos contribuyen en promedio un 48% más a las ganancias de las empresas, comparados con los gerentes promedio.

Es importante puntualizar que un 10% adicional de los candidatos a gerentes que tienen algunas características de las cinco mencionadas, pueden llegar a funcionar con muy buenos resultados si las empresas invierten en planes de desarrollo y capacitación para ellos.

Por supuesto que cada gerente puede aprender de que manera lograr el compromiso de los miembros del equipo, pero sin ese talento individual de raíz, enfocarse en las necesidades y fortalezas de cada persona, revisar de manera imparcial el desempeño de cada empleado, encauzarlos en un objetivo y ejecutar su propio trabajo de manera eficiente, tales esfuerzos lo agotarán tarde o temprano a él y a su equipo.

Los procesos convencionales de selección de gerentes contribuyen en gran medida a la ineficiencia en las prácticas administrativas. Ser un programador exitoso, un excelente vendedor o ingeniero, por ejemplo, no garantiza remotamente que alguien sea apto para manejar a otras personas. Esas razones no se deben tomar en cuenta, lo importante es que el candidato posea los talentos necesarios para tener éxito en el puesto gerencial.



La experiencia y las habilidades son importantes, pero el talento de la gente -sus patrones naturales recurrentes en su forma de pensar, sentir y comportarse-, predice en donde se desempeñarán al máximo. Los talentos son innatos y son los cimientos del gran desempeño. Los conocimientos, experiencia y habilidades desarrollan nuestros talentos, pero, a menos que poseamos talentos innatos para el trabajo, ninguna capacitación o entrenamiento dará buenos resultados.

Las empresas medianas y grandes tienen un gerente por cada diez empleados, y se ha encontrado en las investigaciones que uno de cada diez empleados tiene los talentos para ser gerente. Matemáticamente, es como si una persona de cada diez tuviera el talento para ser gerente, aunque dados los resultados del nivel de compromiso global de los empleados, la realidad es que el seleccionado no es el adecuado. Pero hay un empleado con alto potencial gerencial esperando ser descubierto.

Percepción acerca de la Minería en México

Por: Héctor de los Santos * / Inteligencia Minera

A finales de junio de 2020 realicé una encuesta entre empresas junior e inversionistas mineros de EE.UU y Canadá acerca de la percepción de la minería en México. El propósito es compartir esta información con las autoridades y el sector minero mexicano. El planteamiento y las preguntas fueron las siguientes:

Sé que usted está profundamente involucrado con la minería en México y se preocupa por la industria y las personas que trabajan en ella. La información derivada de estas entrevistas ayudará a tener una perspectiva externa del ambiente de inversión hacia México. Las opiniones recogidas serán anónimas.

- ¿Cuál es su opinión sobre la industria minera en México?
- ¿México sigue siendo un lugar atractivo para invertir?
- ¿Otros países parecen más atractivos para la inversión minera? ¿Cuáles?
- ¿Cuáles son las tres condiciones principales que busca en una jurisdicción minera para considerar una oportunidad de inversión?

Las respuestas recibidas fueron las siguientes:

Primer entrevistado:

La minería en México tiene una larga historia, está bien establecida y es una gran contribuyente a la economía rural mexicana. Pero el país ha perdido atractivo, países como EE.UU, Canadá, Australia y el norte de Europa son más atractivos para exploración e inversión.

¿Cuáles son las tres condiciones principales que busca en una jurisdicción minera para considerar una oportunidad de inversión?

- Menos crimen, menos impuestos, menos burocracia.

Segundo entrevistado:

¿Cuál es su opinión sobre la industria minera en México?

- México tiene una geología, historia e industria inigualables, pero lamentablemente ha perdido competitividad frente a otros países debido a la inseguridad, el incremento en impuestos y regalías, la falta de deducibilidad en exploración, los tiempos de espera para la devolución del IVA, y la burocracia en general.
- El gobierno no respeta los acuerdos y sigue cambiando las reglas

sobre políticas ya establecidas, eso es un gran obstáculo.

- Tener a un líder sindical como senador no es una buena señal para nuevas inversiones.
- La minería es una industria que requiere una gran inversión de capital y los proyectos en México han dejado de ser rentables. El gobierno debería entender esto.

¿México sigue siendo un lugar atractivo para invertir?

- Estamos tratando de vender nuestras propiedades en México debido a los hechos anteriores y estamos buscando invertir en otros países.
- La seguridad es un gran problema, el único lugar donde consideramos invertir es Durango, el resto del país es demasiado inseguro.

¿Otros países parecen más atractivos para la inversión minera? ¿Cuáles?

- EE.UU, Canadá y Turquía

¿Cuáles son las tres condiciones principales que busca en una jurisdicción minera para considerar una oportunidad de inversión?

- Seguridad, impuestos, retorno de IVA en inversiones y burocracia.

Tercer entrevistado:

¿Cuál es su opinión sobre la industria minera en México?

- Existe un riesgo político importante en México.
- No hay políticas económicas claras y predecibles, las cuales son fundamentales para los inversionistas.
- La incertidumbre y la impredecibilidad en las reglas del juego son un gran obstáculo para la inversión.
- Nuestras acciones bursátiles generan mucho efectivo pero están subvaluadas debido a la incertidumbre, la imprevisibilidad y los riesgos de seguridad en el país.
- México tiene una gran riqueza en su clase trabajadora y geología
- El 100% de nuestros empleados en la mina son mexicanos y 45% son de comunidades locales.

* El autor ha vivido en Vancouver, Canadá, desde hace 12 años; es consultor para empresas Junior con operaciones en México. También es representante de empresas de proveeduría para el mercado de América Latina.



- El gobierno cambia constantemente las reglas y eso genera incertidumbre.
- Los trámites para permisos medioambientales no son claros ni sencillos.
- La aplicación de la ley y el estado de derecho es selectivo, a pesar de que se ordenó parar actividades al principio de la pandemia, en abril, no todas las empresas cerraron y no hubo consecuencias para ellos, mientras que otros tuvimos que cerrar y detener o reducir nuestra producción con las consecuencias que ello implica. Este tema de la ausencia de estado de derecho es muy difícil de explicar a nuestros inversionistas y Directores.
- La ausencia de certidumbre jurídica y las huelgas ilegales son un gran problema.
- Todo lo expuesto es muy difícil de explicar a nuestros inversionistas y directores porque lo que ellos buscan es certidumbre, seguridad y piso parejo en las reglas del juego.
- No hay claridad en los procesos de trámites de permisos medioambientales y de concesiones mineras.

¿México sigue siendo un lugar atractivo para invertir?

- Sí, y si nos lo permitieran, el gobierno se sorprendería de la disposición que las empresas tenemos de ayudar a las autoridades a resolver los problemas que tiene el sector.

¿Otros países parecen más atractivos para la inversión minera? ¿Cuáles?

- Hay países con mejores condiciones, pero por el momento nuestras inversiones están en México.

¿Cuáles son las tres condiciones principales que busca en una jurisdicción minera para considerar una oportunidad de inversión?

- Certeza jurídica, impuestos y regalías estables, claridad en los procesos administrativos (Permisos medioambientales y concesiones mineras).

Cuarto entrevistado:

¿Cuál es su opinión sobre la industria minera en México?

- Nuestra opinión sobre la industria minera en México es favorable por varias razones. La minería tiene una larga historia en México y es vista como un contribuyente importante para la nación. Esa historia significa que la industria es entendida y apoyada para que se puedan construir y operar minas allí.

¿México sigue siendo un lugar atractivo para invertir?

- México sigue siendo un lugar atractivo para invertir, pero parte de su atractivo se ha perdido debido al incremento en los impuestos, incapacidad para hacer cumplir el estado de derecho y connotaciones de nacionalismo.

¿Otros países parecen más atractivos para la inversión minera? ¿Cuáles? México sigue siendo atractivo, pero tiene competencia de muchas otras naciones.

- Canadá, ciertos estados de los EE. UU., Muchos pero no todos los países de América Central y del Sur, Australia, partes de Europa, países seleccionados de Asia.

¿Cuáles son las tres condiciones principales que busca en una jurisdicción minera para considerar una oportunidad de inversión?

- Capacidad para construir y operar, que requiere muchas cosas, pero aquí menciono algunas: Proceso claro de permisos, acceso a infraestructura, acceso a personal calificado, suministros y servicios.
- Tratamiento fiscal estable: las empresas comparan proyectos a nivel mundial basándose en supuestos de que el impuesto aplicable se mantendrá constante durante la vida del proyecto. Planifican y pagan los impuestos requeridos, pero los cambios impositivos impredecibles no son algo que se pueda planificar y disuaden la inversión.
- Honrar el estado de derecho: seguridad contractual, certeza del acceso a la tierra y hacer frente a la delincuencia.

Quinto entrevistado:

¿Cuál es su opinión sobre la industria minera en México?

- La encuesta se debería hacer con los 20 fondos mineros más importantes, porque no puedes cambiar una mina de lugar, pero sí puedes mover a los inversionistas a otro proyecto. Entonces, una empresa minera está donde esté el proyecto, pero un inversionista no. La minería es un vehículo para los inversionistas.
- La elección de dónde invertir es del inversionista, no de la empresa minera.
- El gobierno no considera la opinión de la industria.
- Sería deseable que las autoridades incluyeran la opinión de la industria en el desarrollo de políticas públicas.
- La incertidumbre eventualmente cambiará y deberíamos estar listos para seguir adelante.
- La historia minera y el impacto en la economía del país serán respaldados por el gobierno.
- Los gobiernos (en todo el mundo) han delegado la responsabilidad de generar políticas públicas (en minería) y las ONGs han aprovechado esa oportunidad para marcar la agenda.

¿México sigue siendo un lugar atractivo para invertir?

- Desde el punto de vista de la exploración, México sigue siendo un gran lugar para explorar.
- México está en una gran posición porque las cadenas de suministro de China con los EE.UU. se han roto y México debería ser el proveedor natural.

¿Otros países parecen más atractivos para la inversión minera? ¿Cuáles?

- No hubo respuesta

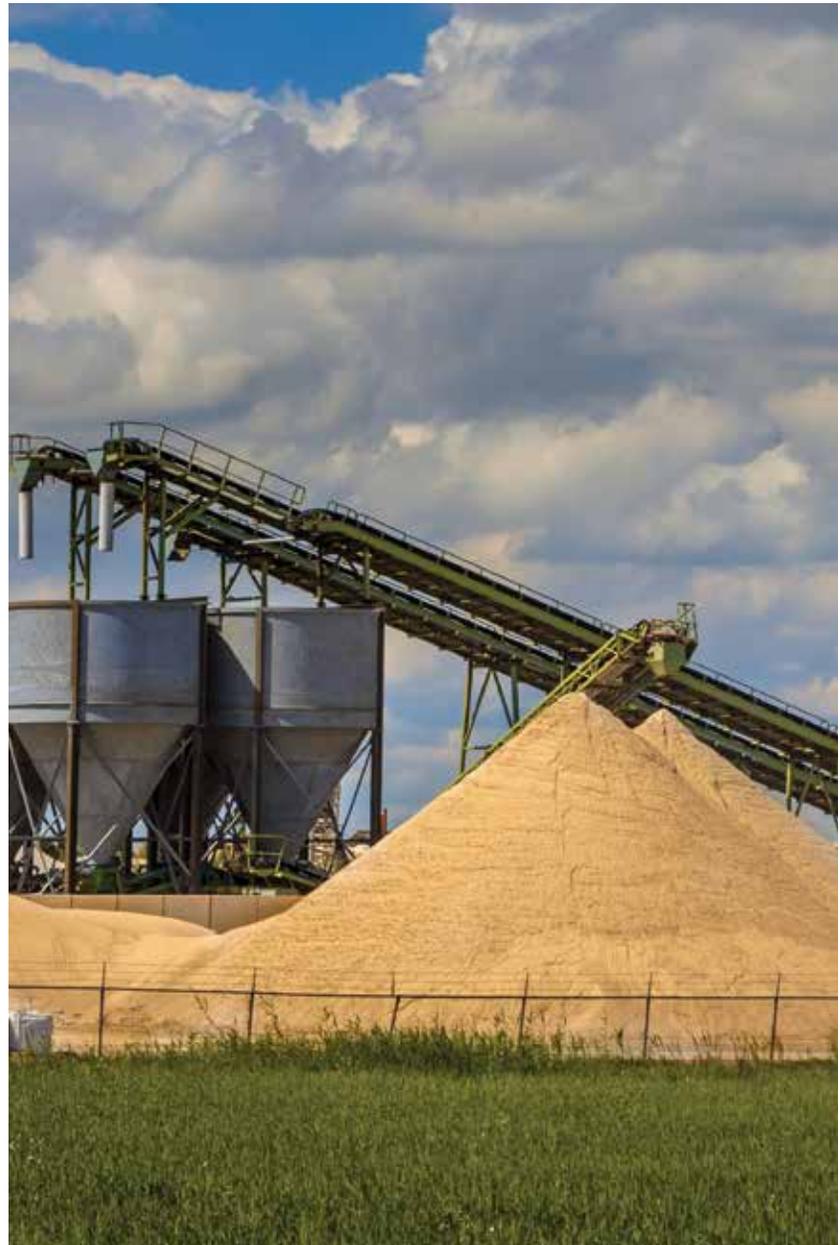
¿Cuáles son las tres condiciones principales que busca en una jurisdicción minera para considerar una oportunidad de inversión?

- No hubo respuesta

Sexto entrevistado:

¿Cuál es su opinión sobre la industria minera en México?

- El problema del narco no será resuelto en un futuro cercano, tendrás que invertir donde no haya riesgo.
- Las comunidades se benefician poco de las inversiones ya que la mayor parte de los impuestos va al gobierno federal. Aunque las empresas invierten directamente en las comunidades donde operan.
- Es un problema que el gobierno cambie las reglas retroactivamente.
- La concesión de permisos está más relacionada con los grupos políticos locales que con los datos científicos de exploración.



¿México sigue siendo un lugar atractivo para invertir?

- Sí, nosotros nos sentimos cómodos invirtiendo en México.
- Algunas empresas prefieren otros países porque no entienden el potencial humano y natural. Están más preocupados por aumentar el valor de sus acciones que por el descubrimiento en sí.

¿Otros países parecen más atractivos para la inversión minera? ¿Cuáles?

- Chile y Ghana son un ejemplo de jurisdicciones políticas; toman un porcentaje de los impuestos como parte de la licencia social. El cómo hacerlo es menos importante que la calidad del proyecto y el acuerdo con la comunidad y las autoridades locales y federales.

¿Cuáles son las tres condiciones principales que busca en una jurisdicción minera para considerar una oportunidad de inversión?

- El estado de derecho, la seguridad, la licencia social

Conclusión

México tiene un gran potencial geológico pero ha perdido atractivo como destino de inversión ante otros países. Particularmente ante Australia, Canadá y EE.UU. Los tres principales retos para invertir en México son:

1. Seguridad
2. Estado de derecho
3. Marco fiscal y regulatorio

La exploración es una actividad de alto riesgo y requiere de una gran cantidad de capital para llevarse a cabo. A partir de 2013 con la reforma fiscal, la inversión en exploración ha ido decreciendo año con año.

En general uno de cada 100 proyectos de exploración llegan a convertirse en una mina, es decir, las probabilidades de éxito son del 1%

Existe una ventana de oportunidad para México debido al desfase entre la exploración y los descubrimientos de clase mundial. Se están agotando las reservas de las grandes empresas y no hay nuevos descubrimientos que suplan esa reducción en reservas.

La industria minera puede ser uno de los principales motores de la economía mexicana como se comprobó en 2012 cuando la minería representaba el tercer lugar de ingresos para el estado sólo después del petróleo y las remesas, inclusive estaba arriba del turismo y la industria automotriz. Además de generar un porcentaje importante de empleos en el país. Si se le dieran los incentivos adecuados, y con la condición de hacer una minería sustentable social y ambientalmente, el país podría contar con abundantes inversiones e ingresos de largo plazo.

El problema es que aún en el supuesto de que se volvieran a dar los incentivos adecuados, la inversión va a tardar años en regresar porque recuperar la confianza de los inversionistas tomará tiempo, y los proyectos de exploración tardan un promedio de 10 a 15 años en desarrollarse.

Lo anterior significa que se debe actuar pronto para aprovechar esta oportunidad. Y sin duda habrá nuevos descubrimientos, la pregunta es qué país otorga las mejores condiciones e incentivos para explorar y si México tiene interés en participar.

Como me dijo el presidente de una empresa junior de Canadá:

“Obtener rocas del subsuelo y transformarlas en oro / plata es lo suficientemente complicado como para agregarle riesgos políticos y de seguridad. Tener 2000 personas trabajando de manera segura y coordinada bajo tierra, usando químicos, explosivos, haciendo voladura de rocas, sin accidentes, respetando el medio ambiente y ayudando a las comunidades es una tarea complicada.”



CAVEX® 2

NOSOTROS INNOVAMOS. OTROS IMITAN.

Resumen

Entregar hasta un 30% de capacidad adicional.

Reducción de Turbulencias

Diseño de una nueva cámara de alimentación para un flujo de pulpa aún más suave.

Mayor eficiencia en la separación

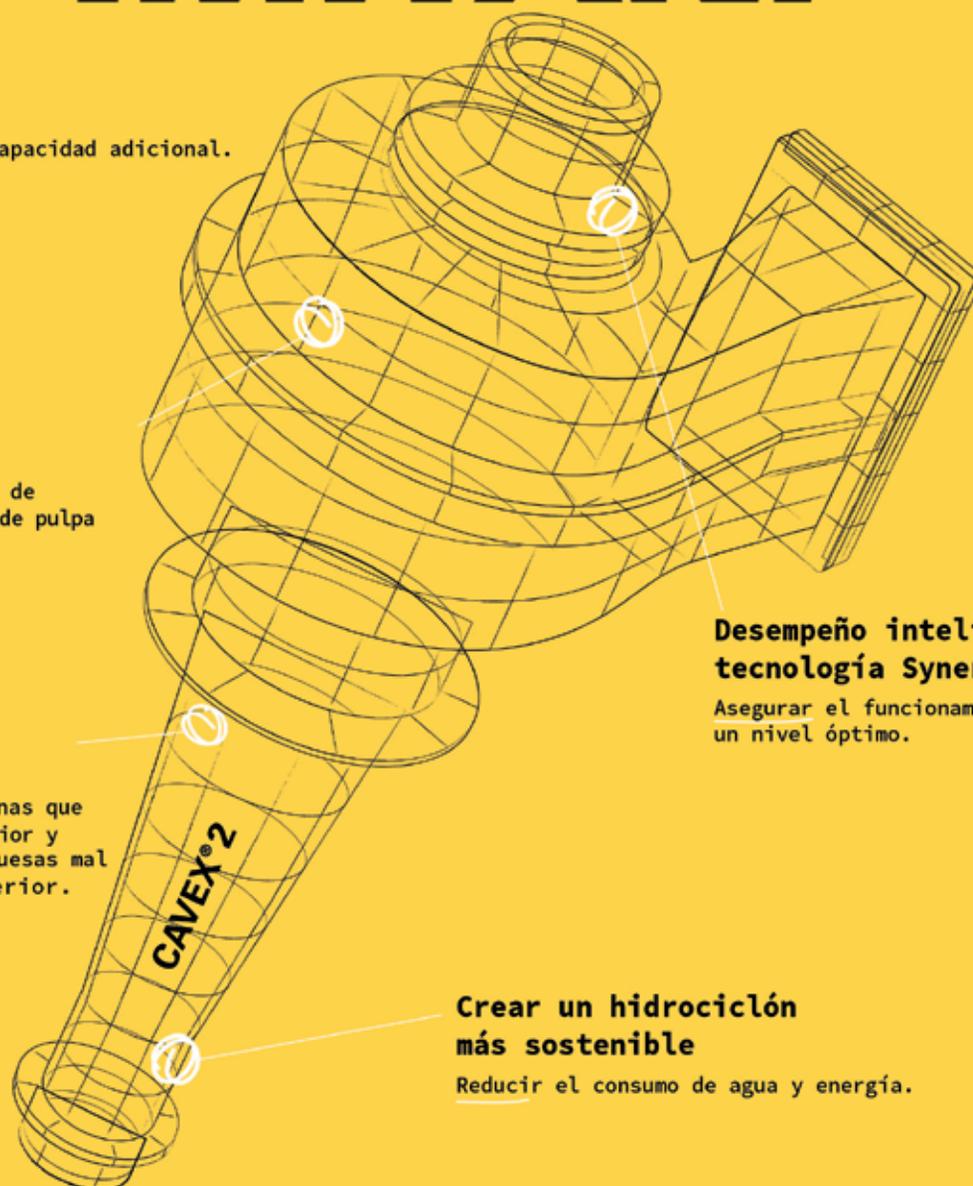
Reducir las partículas finas que se reportan al flujo inferior y reducir las partículas gruesas mal colocadas al flujo superior.

Crear un hidrociclón más sostenible

Reducir el consumo de agua y energía.

Desempeño inteligente con la tecnología Synertrex® IIoT

Asegurar el funcionamiento continuo a un nivel óptimo.



Hasta un 30% más de capacidad volumétrica

Presentamos el hidrociclón Cavex® 2 con nuestro nuevo diseño LIG+™, el sucesor de la geometría de entrada laminar. ¿El resultado? Hasta un 30% de capacidad adicional que proporciona un ahorro significativo en un corto período de amortización. Además, nuestra tecnología inteligente Synertrex® asegura un funcionamiento continuo a un nivel óptimo, evitando acordonamientos y bloqueos, ahorrándole así tiempos de inactividad imprevistos. Pero eso no es todo lo que se ahorrará. La disminución del consumo de agua y energía significa que Cavex® 2 es más sostenible que nunca.

WEIR
Minerals

Solicite una prueba en cavex2.weir

www.global.weir

PRESENTAN HIDROCICLÓN CAVEX® 2 que aumenta la capacidad volumétrica en hasta un 30%

Casi 25 años después que los hidrociclones Cavex® 1 revolucionaran el proceso de clasificación, Weir Minerals promueve su versión mejorada que eleva la eficiencia productiva, y que ahorra agua y energía.

Weir Minerals lanzó la nueva generación de hidrociclones, Cavex® 2, con formas geométricas que entregan un rendimiento insuperable en el procesamiento de la pulpa de alimentación.

El diseño del Cavex® 1, con su geometría exclusiva de entrada en espiral laminar de 360°, se convirtió -hace más de dos décadas- en un referente de la industria. Su forma única, sin bordes afilados ni esquinas cuadradas, permite que el flujo de alimentación se mezcle suavemente girando la pulpa dentro de la cámara. Así, redujo significativamente la turbulencia, produjo un desgaste uniforme, una clasificación eficiente y mayor durabilidad.

“Tuvo tanto éxito y fue tan demandado que los competidores lo replicaron para seguir presentes en el mercado”, recuerda Debra Switzer, Global Product Manager de Hidrociclones de Weir Minerals, compañía que ofrece soluciones integrales a la minería.

Tras años de investigación, desarrollo y pruebas, el diseño mejoró con la creación de la entrada y la mejora de la cámara LIG+™ (patente pendiente). “Esto produce un patrón de flujo más estabilizado, y reduce aún más las turbulencias y el desgaste en todo el hidrociclón. Además, permite procesar hasta un 30% más de pulpa de alimentación, ocupando la misma superficie de instalación.



que los hidrociclones de la competencia. En definitiva, los operadores pueden lograr más rendimiento con menos hidrociclones en funcionamiento, reduciendo el CAPEX inicial”, asegura la ejecutiva.

SOSTENIBILIDAD

Cavex® 2 considera la forma y el ángulo del hidrociclón para asegurar que las partículas se reporten a la corriente correcta. Esto aminora la recirculación y la

clasificación errónea, llevando la eficiencia de la separación al siguiente nivel. “El equipo facilita un circuito más sostenible, con menores requerimientos de energía y agua, sin aumentar el espacio de los ciclones o baterías. Es un salto generacional de ingeniería que cambiará la forma en que se diseñarán los circuitos en las próximas décadas”, dice Switzer.

Creado para la minería del futuro, el nuevo hidrociclón integra la tecnología Synertrex® IIoT de Weir Minerals, que mejora su rendimiento general, ya que los operadores son alertados automáticamente ante condiciones de acordonamiento o bloqueos.

“Para minimizar los bypass que se producen en cualquier hidrociclón, lo ideal es que funcione en la condición de semi roping. Es difícil hacer esto continuamente porque cualquier alteración en las condiciones de alimentación del hidrociclón podría llevarlo al acordonamiento, pero con Synertrex® este equilibrio se puede manejar de cerca”, afirma Switzer.

ADAPTABILIDAD

Los hidrociclones Cavex® 2 pueden adaptarse a cualquier aplicación, con una variedad de revestimientos del ápex y del vórtex, disponibles en una gama de opciones de materiales, incluyendo la goma R55® de Weir Minerals o la Linatex®, que duran más.

Los revestimientos se pueden reemplazar mediante un sistema de “encaje a presión” que no requiere adhesivo, mientras que los modelos más pequeños (400CVD e inferiores) están disponibles con carcasas de fibra de vidrio moldeada.

“El diseño del Cavex® 2 responde a los requerimientos de nuestros clientes. Por ello ha sido aplicado en numerosas mineras del mundo. Ante la disminución de las leyes de los minerales y la creciente necesidad de reducir el consumo de agua y energía, se requería un hidrociclón de bajo mantenimiento, mayor capacidad y alta eficiencia que pudiera ser fácilmente adaptado a los circuitos existentes y maximizar los retornos. Todos están invitados a apreciar de qué es capaz”, concluye Switzer.

WEIR MINERALS MEXICO

Dirección: Nafta 775, Parque Industrial Stiva Aeropuerto, Apodaca, N.L.

Teléfono: +52 81 8131 2400

Email: mexico.minerals@mail.weir

www.global.weir



Dra. Margarita Bejarano Celaya

Directora del Clúster Minero de Sonora

Cómo se conforma un clúster minero y para qué se conforma?

Desde la política industrial o la teoría económica la figura de un clúster es el elemento que ayuda al desarrollo de algún sector en específico. A nivel global hay muchos ejemplos; diversos grupos sectoriales se han conglomerado con el objetivo común de detonar el desarrollo económico y social, es el caso de Silicon Valley en California, el clúster de la moda en Italia, o el clúster maderero en Tijuana, etc. Un clúster es la posibilidad de un grupo de actores económicos, sociales, que se agrupan con una identidad propia, con un objetivo común.

En nuestro caso, somos un grupo de actores relacionados con el sector minero que deciden agruparse para potencializar su sinergia y generar ambientes de aprendizaje, de crecimiento y de desarrollo. Ahora, puedo decir que aquello que surgió inicialmente como una expectativa económica de mejorar la posición en el mercado de un grupo de empresarios, ha generado también una derrama social y creado un ambiente de aprendizaje que permite a quienes se involucran en el Clúster Minero de Sonora, potencializar su vinculación y en este sentido, mejorar sus opciones de desarrollo en todos los niveles.

A cinco años de creación del Clúster Minero en Sonora. ¿Cuáles han sido los logros principales?

En principio, debo decir que somos una organización muy joven y esta-

mos aún sentando las bases; sin embargo, hemos logrado consolidar una identidad del sector minero en Sonora. Comenzamos en el 2015 con 25 socios y a la fecha contamos con aproximadamente 200 asociados, somos el clúster minero con mayor número de afiliados; creo que el logro principal del Clúster ha sido generar un ambiente de confianza en el sector, obviamente una confianza sustentada en la transparencia, en una metodología de trabajo científica, responsable, transversal.

El Clúster Minero de Sonora se ha convertido en el primer clúster a nivel nacional y en la primera asociación minera en ser reconocida como promotora de responsabilidad-social-empresarial, y eso para nosotros es muy representativo, porque asumimos el compromiso moral de acompañar a las mineras y a los actores agremiados en su ejercicio de mantener una política de responsabilidad social, además, hemos logrado que cada vez un número mayor de empresas se sumen a dicha dinámica. Es motivo de orgullo informar que sólo en este año 40 asociados recibieron el distintivo de Empresa Socialmente Responsable.

Adicionalmente, hemos logrado también otros proyectos que son muy importantes porque han surgido del diagnóstico que los propios grupos realizan en las 6 comisiones de trabajo que integran el Clúster. Aquí, quiero mencionar la realización del 5to Foro de Minnovación, evento que ya se volvió emblemático para nosotros y que se ha constituido a nivel nacional



como un espacio para hablar de temas sociales, de relaciones comunitarias, innovación, y sustentabilidad en minería.

Cada una de las comisiones que integran el Clúster tiene un área muy específica de acción; la Comisión de Formación de Capital humano está muy enfocada en la bolsa de trabajo, la Comisión de Seguridad realiza el foro de seguridad integral en minería, la de Desarrollo de Proveedores hace encuentros de proveeduría online; a la fecha y desde que se conformó el Clúster hemos concretado 5500 citas de negocios, que se traducen en oportunidades de negocio y desarrollo para los proveedores. El trabajo que se realiza en el Clúster es muy dinámico y activo, con los asociados hay un diálogo permanente para apoyarlos en los temas de capacitación, entrenamiento, mejores prácticas, etc.

Cuál es el panorama de la proveeduría de la industria minera, comparativamente con otros países de Latinoamérica, de qué tamaño es nuestro mercado?

En México contamos con una excelente proveeduría, Hermosillo particularmente, ha sido reconocida como la capital de la proveeduría minera en México. Son miles de proveedores y de ellos tenemos ahora sólo una pequeña parte de agremiados, aunque todos son reconocidos no sólo por su gran calidad, sino por una larga tradición en minería. Por otro lado, creo que también hay una enorme oportunidad de generar mayor desarrollo de estos proveedores a fin de que puedan transitar de una modalidad básica de proveer productos y servicios, a otra más estratégica de ofrecer soluciones puntuales al sector minero. Es sabido que mucha de la tecnología se importa y en este sentido hay también un área de expansión para los proveedores locales que se atrevan a innovar e identifiquen éstas áreas de oportunidad.

Al mismo tiempo, tenemos un sector de la proveeduría que ya está exportando. En el Clúster, proveedores locales ya participan en otros países trabajando para minas importantes; el potencial es inmenso y debe aprovecharse el talento del capital humano que históricamente se ha desarrollado en el estado.

¿Cómo defines en general tu experiencia en el sector minero hasta ocupar la Dirección General del Clúster?

En cierto modo, creo que todos los sonorenses tenemos un vínculo directo o indirecto con el sector minero, independientemente del área en la que nos desempeñemos; de hecho, el gambusinaje fue una actividad familiar en algún momento. Siento que mi formación profesional como economista me ayudó a identificar la relevancia del sector minero como una entidad económica y una estructura social global, lo estratégico de esta actividad, sus implicaciones con el desarrollo social y económico y su capacidad de ramadora de recursos y beneficios.

Antes de incursionar en el sector, estuve abocada a la academia, colaboré con algunos centros de investigación social en universidades locales y la minería siempre fue un objeto de interés en mis estudios. Al finalizar mi doctorado en ciencias sociales, me especialicé en temas sociológicos, económicos, pero más orientados a cuestiones de género y de desarrollo

social. Es entonces que surge la propuesta de trabajar en el área de vinculación comunitaria de Grupo México, donde me hice cargo de la responsabilidad comunitaria de esa empresa en Sonora. A partir de ese momento tuve la increíble oportunidad de conocer el funcionamiento del sector, de vivir en comunidades mineras, como Cananea Nacozari y Esqueda y me enamoré del sector.

Después de cumplir un ciclo en Grupo México, surgió la oportunidad de arrancar los trabajos en el Clúster minero de Sonora, proyecto que se había estado planeando desde hacía varios años y que por factores diversos no se había podido concretar. Recibo la invitación de participar en ese proceso y desde el 2015 estoy a cargo de la Dirección General. Ha sido una responsabilidad que me honra y me ha llenado de satisfacción y aprendizaje.

De que forma se han afectado las operaciones del Clúster con motivo del Covid?

Yo diría que más que afectarnos nos ha dado la posibilidad de innovar de un modo que no sabíamos que podíamos hacerlo. La pandemia nos obligó a través del home office a buscar nuevas formas de comunicarnos y nos dimos cuenta que el uso de las tecnologías para trabajar pero sin reunirnos físicamente, nos facilitaba y agilizaba muchos procesos. Es el caso de Sonora, donde las unidades mineras están alejadas y se vuelve complicado una cita presencial; de pronto, transitar al medio virtual nos ha facilitado el trabajo y vemos que también la participación se ha incrementado. En el Clúster nos hemos atrevido a utilizar tecnologías que muy pocos están utilizando, como los campus virtuales, la plataforma en la que se llevó a cabo el evento Minnovación.

Desde que comenzó la pandemia hemos estado haciendo muchos webinar, sesiones por zoom. En Minnovación trabajamos con una nueva plataforma que – prácticamente - no había sido utilizada en el sector minero en México. Es una plataforma diseñada claramente para hacer vinculación, no sólo de modo virtual, sino online; en tiempo real los participantes pueden moverse como en un videojuego con un avatar, conversar con gente. Es lo más cercano a una interacción real pero desde la seguridad de tu computadora. En Minnovación se presentaron conferencias, charlas, ponencias magistrales, paneles con una cartelera internacional de muy alto nivel. En el evento se logró una gran participación y no sólo de Sonora, sino de otros estados, e incluso de gente de otros países.

Debo decir que para nosotros la pandemia ha sido un parteaguas porque encontramos la manera de estar cerca de nuestros asociados. Cuando empezó la emergencia por el tema Covid y la minería no fue considerada actividad esencial, el impacto fue muy severo para nuestros proveedores porque algunos de ellos debieron cerrar, en ese momento nos dimos a la tarea de buscar soluciones y acompañarlos en sus necesidades de vinculación; se organizaron encuentros de negocios virtuales a través del zoom y otras plataformas, se visitaron minas y se accedió a las áreas de compras y abastecimiento. Incluso, esta modalidad resultó al final del día mas eficiente ya que se ahorró en rubros como traslado, viáticos, hospedaje, etc.



El tema de la pandemia sin lugar a dudas nos ha afectado a todos de alguna forma, pero creo que en Sonora hicimos un buen trabajo, nos adaptamos a las nuevas condiciones y seguimos adelante; lo anterior creo, es sólo una muestra de la fortaleza del sector minero, somos una industria resiliente y sabemos también que las crisis traen oportunidades y debemos trabajar en ellas.

Sonora es uno de los estados con mayor producción minera y en su territorio se desarrolla un gran número de proyectos, sobre las condiciones que tenemos actualmente en cuanto a políticas mineras o la inexistencia de políticas mineras, cómo se ve afectada la actividad en ese estado?

En realidad, el sector minero ha sido tradicionalmente incomprendido, creo que por décadas se ha carecido de políticas públicas integrales, de política económica; en general, de una política industrial que realmente sea promotora del desarrollo y sea facilitadora de la actividad minera. Identificamos claramente lo anterior si hacemos una comparación con otros países; en Chile por ejemplo, existe un ministerio de minería, y en México no sólo no tenemos una Secretaría para el sector, sino que el aparato institucional se va reduciendo, se limita y se le quitan recursos.

Lo anterior, es un reflejo de la importancia que para el sector gobierno representa la minería y obviamente son noticias muy desalentadoras porque la minería es un sector que se mueve en cadenas globales y depende también de la inversión extranjera directa para detonar; ha habido algunas medidas de política económica que han hecho que el sector haya perdido competitividad en los últimos años con relación a otros países; es el caso particularmente de la no deducibilidad en los gastos de exploración. Sonora cuenta con un enorme potencial y pasó de tener 400 - 500 proyectos de exploración a sólo 200 con este cambio en la política fiscal. El tema de la exploración no se ha recuperado a los niveles del 2010 y no vemos que haya una intención clara por dar marcha atrás a esta limitante. Las señales que se han estado mandando desde el gobierno federal para limitar, contener y de alguna manera sobrerregular un sector -que de por sí es muy normado-, han marcado un estado de desconfianza generalizado y esto definitivamente, ha impactado. Debe asumirse el hecho que hay una visión de riesgo que se observa en el país para invertir en minería.

Adicionalmente, el tema de la inseguridad no se puede dejar a un lado. En Sonora, algunos municipios y regiones donde se realiza la actividad minera, constituyen un polo de desarrollo, se generan fuentes de trabajo limpias y productivas, todo esto se ha visto afectado por el crimen organizado. No existe una política de seguridad nacional que resuelva, atienda y dé certeza. Nosotros en tanto, continuamos trabajando y perseveramos en lograr que haya un entendimiento sobre la importancia del sector y lo estratégico que es la minería para el desarrollo nacional, seguiremos pugnando para que las necesidades del sector se analicen de forma integral y esta actividad continúe siendo un detonante de la actividad económica y de desarrollo social.

Por qué no hemos logrado transmitir después de tanto tiempo, no sólo al aparato gubernamental, sino a la sociedad en general la importancia y trascendencia que tiene esta industria?

Primero, debo decir que ha sido un lento y largo proceso de aprendizaje sobre el papel trascendental que la minería debe jugar en la participación social. Por mucho tiempo nos asumimos como un sector productivo que interiorizaba y lo hacíamos muy bien, teníamos muy clara la función de producir, de generar ambientes de trabajo seguros, productivos, eficientes en costos etc. Es decir, trabajábamos muy hacia adentro pero no comunicábamos hacia fuera.

Desde hace algunos años se identificó esta necesidad de comunicar y creo que en este sentido el sector ha sido valiente porque tradicionalmente habíamos estado amortiguando muchos golpes externos sin ninguna réplica, lo cual más que un error ha sido también un aprendizaje. Ahora, tenemos muy claro que comunicar es también parte de nuestra función porque la minería de hoy es diferente y los retos que se enfrentan son cada vez más sociales.

Hoy, debemos adoptar un papel decisivo, tenemos que brindar a la sociedad una voz informada, profesionalizada, pero esta voz tiene que ser cálida y humana a la vez. En el pasado, cuando salíamos a comunicar lo hacíamos en términos cuantitativos, es decir, se hablaba de producción, de toneladas, de millones y de onzas, y eso era un lenguaje que no hacía click con la sociedad. Yo creo que eso ha cambiado y ahora estamos en un muy buen momento, existe una mayor apertura y canales distintos de comunicación, identificando que cada stakeholder es importante, hemos trabajado en el tema de la empatía para generar diálogo y entender las necesidades de la otra parte. Creo que todas estas acciones nos han dado la oportunidad de lograr una transformación desde adentro. De ser un sector tal vez rígido y tradicional, nos hemos abierto lentamente a las nuevas posibilidades de la diversidad, de la inclusión y la empatía.

En conclusión, nuestro discurso debe transitar de lo técnico a lo social; creo que ese es el principal desafío que la minería enfrenta, porque de alguna manera el tema técnico está muy bien manejado. La transición tecnológica ha sido realmente fabulosa y nos permite contar hoy día con una minería moderna, con una minería cada vez más compatible con el medio ambiente, con las comunidades.

Cómo vislumbras a la industria minera mexicana en el corto y mediano plazo?

Yo soy muy positiva y creo que estamos abriendo brechas, caminos diferentes para comunicar y hacer minería; en ese sentido, me entusiasma mucho saber que las nuevas asociaciones, los clústers, el WIM, las y los estudiantes de las diferentes instituciones de educación superior, vienen empujando con gran energía y traen un compromiso tan inspirador que me permite ser optimista con respecto al futuro. Tenemos que aventurarnos a ser diferentes desde la minería y esto nos puede dar la posibilidad en el mediano y largo plazo de lograr un acercamiento no sólo con las comunidades y los stakeholders, tenemos también mucho que ofrecer a las instituciones en un diálogo abierto para que la actividad sea mejor entendida, creo que vienen muchos retos por delante, pero de igual forma, estoy convencida que estamos preparados para enfrentarlos.

Cuáles serían esos retos?

La sustentabilidad en minería es un reto porque el futuro de nuestro mundo está en juego; el tema de la transición energética, la apertura a la inclusión de género con verdadera equidad para las mujeres; este tema en particular ha avanzado muy lentamente, y aunque celebro que vivamos dicha incursión, esta no garantiza plenos derechos, o total acceso de las mujeres a cualquier puesto. La discriminación salarial es un tema transversal en el país y no es privativo de la minería, pero en la medida que podamos ser un sector inclusivo seremos también un sector que afronte de mejor manera sus retos.

Otro reto importantísimo es la transición generacional, la apertura hacia las nuevas generaciones que vienen con otra visión y otra relación con la tecnología. Una tarea fundamental y que no podemos dejar de lado es el diálogo con las autoridades en el ámbito minero, debemos ser capaces de enseñarles que somos un agente de cambio para impulsar el desarrollo y crecimiento económico y social.

Finalmente, necesitamos mejorar también nuestra comunicación con las comunidades donde se alojan las operaciones mineras y esto es sin lugar a dudas una enorme área de oportunidad. Es muy satisfactorio constatar como las empresas mineras han ido profesionalizando y generando modelos de vinculación comunitaria muy sofisticados. Puedo afirmar con toda certeza que podemos tener hoy modelos de exportación de vinculación comunitaria. El trabajo en este rubro que se ha realizado en los últimos 10 años ha sido de verdad sorprendente y todavía hay mucho por hacer.

Hace algunos años escribiste un libro sobre las condiciones laborales de la mujer ... Cuáles son los cambios que ha habido desde entonces, específicamente en el sector minero?

Desde que lo escribí han pasado muchos años y lamentablemente las estadísticas se han movido muy poco; nos han vendido un discurso de que la mujer ya está en todo, pero realmente, si escudriñamos la condiciones de las mujeres en los entornos aborales, nos damos cuenta que la situación prevalece, que las mujeres están precarizadas en sus entornos, que las políticas laborales no han terminado de entender la importancia del trabajo

productivo y reproductivo de la mujer. Todavía se tiene una enorme deuda con la fuerza laboral femenina en cuanto a la conciliación de la vida y el trabajo.

La incursión de la mujer en la minería ha sido muy lenta y quisiéramos ver a más mujeres participando en el sector, sin embargo el hecho de que hoy en día un 15% - 17% de la planta laboral esté conformado por mujeres es un inmenso logro para un sector tan tradicional y estructurado como el minero. Sólo por dar un ejemplo, a 100 años de creación de la Cámara Minera de México y habiendo tantas mujeres en minería tan talentosas, apenas ahora este organismo es dirigido por una y tenemos en Karen Flores, una inspiración y un ejemplo a seguir.

Se están moviendo estructuras y celebro que así sea, se han realizado cambios importantes y todos cuentan; algunas empresas ya tienen firmados compromisos de inclusión de mujeres o de aumento en sus metas de equidad y esto es muy bueno. Sin embargo, hay un reto muy fuerte en este sentido y es que la teoría ha demostrado que no se trata sólo de "agregar mujeres y punto"; para que una mujer pueda permanecer en una estructura laboral y tenga la posibilidad además de lograr una carrera ascendente, debe cambiar también la infraestructura y la cultura de la organización y eso es algo que se mueve muy lento. ¿A qué me refiero? ¿Cuántas minas y áreas administrativas cuentan con sala de lactancia?, ¿Qué políticas de conciliación y de trabajo existen? Las mujeres siguen teniendo que decidir entre trabajar o tener vida, ascender en el puesto o casarse, entre permanecer en el puesto o tener hijos, y esto es inequitativo e injusto.

Por otro lado, el tema de la violencia y acoso al interior de las empresas sigue dándose en todos los niveles, y esa es la principal limitante para que las mujeres logren hacer una carrera ascendente porque de pronto tienen que optar entre denunciar o renunciar. ¿Y qué sucede? Que la historia laboral de muchas mujeres indica estancias muy cortas en varias empresas y sin hacer carrera firme. En este sentido, tendría que revisarse la estructura que está impidiendo que las mujeres hagan carrera de largo plazo por un lado y que sea ascendente, desde el punto de vista cualitativo.

Siempre comento que una golondrina no hace verano, y que yo esté encabezando la dirección de un clúster minero no significa que la condición para el resto de las mujeres haya cambiado. Creo que trabajar en ambientes masculinizados es siempre complicado. Quienes estamos en minería somos en general personas muy resilientes, tenemos un entendimiento y funcionamiento de la vida y de la tierra que nos acerca a ese compromiso de trabajar por un bien común.

Nos han vendido la idea de que estamos en todo y de forma muy coloquial dicen: "Cuidado, porque ya las mujeres nos están quitando el poder". Pero en realidad, cuando se revisan las estadísticas, encontramos que ni siquiera el 1% de las mujeres ocupa cargos directivos. Lo anterior, significa que no podemos cejar en la lucha de crear mejores condiciones y de generar además un ambiente aspiracional, para que más mujeres en minería trabajen en condiciones dignas.

¿Qué es lo que ha cambiado a 10 años de distancia?

Ha cambiado que somos un poco más visibles, porque justamente el hecho de que algunas mujeres ocupen hoy en día puestos directivos o de toma de decisión ha generado un entorno favorable para las mujeres y a la vez, un ambiente aspiracional para las nuevas generaciones; pero esto no necesariamente son mejores condiciones. Al respecto, siento que contar con una Asociación como lo es WIM (Women In Mining) es muy importante y es una herramienta adicional también para las mujeres. Entonces, sí, hemos avanzado, no al ritmo que quisiéramos, el reto de inclusión de la mujer en la minería es todavía enorme.

Estás de acuerdo en las cuotas de género?

Las cuotas son necesarias porque a veces son la única forma para que las mujeres tengan acceso y desde la teoría económica feminista justamente las cuotas de género se han buscado. La cuota es una forma obligada de resarcir la discriminación y en ese sentido a mí no me dan miedo, creo que son una respuesta, que además tendría que ser temporal.

Una cuota se establece en tanto pueda generarse una condición a mediano plazo que permita una competencia equitativa entre hombres y mujeres, actualmente esto no existe porque el piso no es parejo. Creo que está bien que las empresas informen por ejemplo, que en el año 2025 se incrementará el porcentaje de mujeres en tales áreas porque es la única forma de empujarlas y aún así vemos mucha resistencia. No obstante, siento que el problema es mucho más complejo, las cuotas pueden ser una forma de tratar de solventar, pero si lo que no cambia de fondo es la estructura que permita reconocer capacidades y cualidades y que además se entienda que como seres humanos y como personas en un mercado laboral, también tenemos necesidades distintas, va a ser muy difícil lograr la equidad de género.

Principalmente, debe trabajarse sobre tres líneas fundamentales. La estructura, la infraestructura y la cultura. Son tres las vertientes que nos permiten identificar donde están los retos; si la estructura no cambia, si no generamos que los ascensos se den, no lo vamos a lograr. Pero si ya llegamos y no hay una infraestructura de soporte, que incluso tiene que ver con una infraestructura física, las mujeres no van a permanecer. A lo anterior debe agregarse además un cambio en la cultura, es decir, tiene que modificarse la idea de que las mujeres no son aptas para tomar decisiones, que son débiles y que no pueden.

Cuáles han sido a lo largo de tu trayectoria profesional tus principales logros?

En el ámbito profesional han sido muchos y muy satisfactorios, he disfrutado cada etapa de mi vida profesional. En la parte académica tuve logros muy importantes (fui reconocida como miembro del Sistema Nacional de Investigadores mientras estuve en la academia) que me permitieron desarrollar habilidades para trabajar en el sector privado.

Ahora, con toda certeza, puedo decir que fue un factor determinante dejar la academia y entrar de lleno al reto de la toma de decisiones. En este punto, hice una reflexión muy crítica sobre todo lo que había hecho y entendí que si ese conocimiento tan valioso que ya había generado no lo ponía al servicio de la sociedad en un aspecto contundente con entregables, podía ser un desperdicio en todos los sentidos

Cuáles son los retos para Margarita Bejarano?

El reto es aprender siempre cosas nuevas y a la vez, mantener un ambiente que me motive todo el tiempo, quiero sentir que lo que hago tiene un significado e incide en mi entorno. Soy muy afortunada porque en el Clúster Minero existe un margen de crecimiento muy amplio; tenemos un liderazgo fresco, alentador, innovador, propositivo. El equipo de trabajo está muy comprometido con las tareas y retos que desempeñamos. Adicionalmente, el presidente Alberto Orozo, ha sido un gran motivador del desarrollo humano y de la inclusión de las mujeres.

El tema de la maternidad siempre es un reto para las mujeres, combinar trabajo y familia genera de alguna manera cierta presión; en mi caso, quiero seguir disfrutando de ambos aspectos en mi vida.

Finalmente, un reto muy importante para mí es el compromiso que tengo con la equidad de género, busco que este discurso del entendimiento de la equidad trascienda, que no solamente sea una moda, o una postura políticamente correcta. Desde mi propio espacio, trabajo para lograr que un número mayor de mujeres lo entienda y que más hombres sean nuestros aliados.





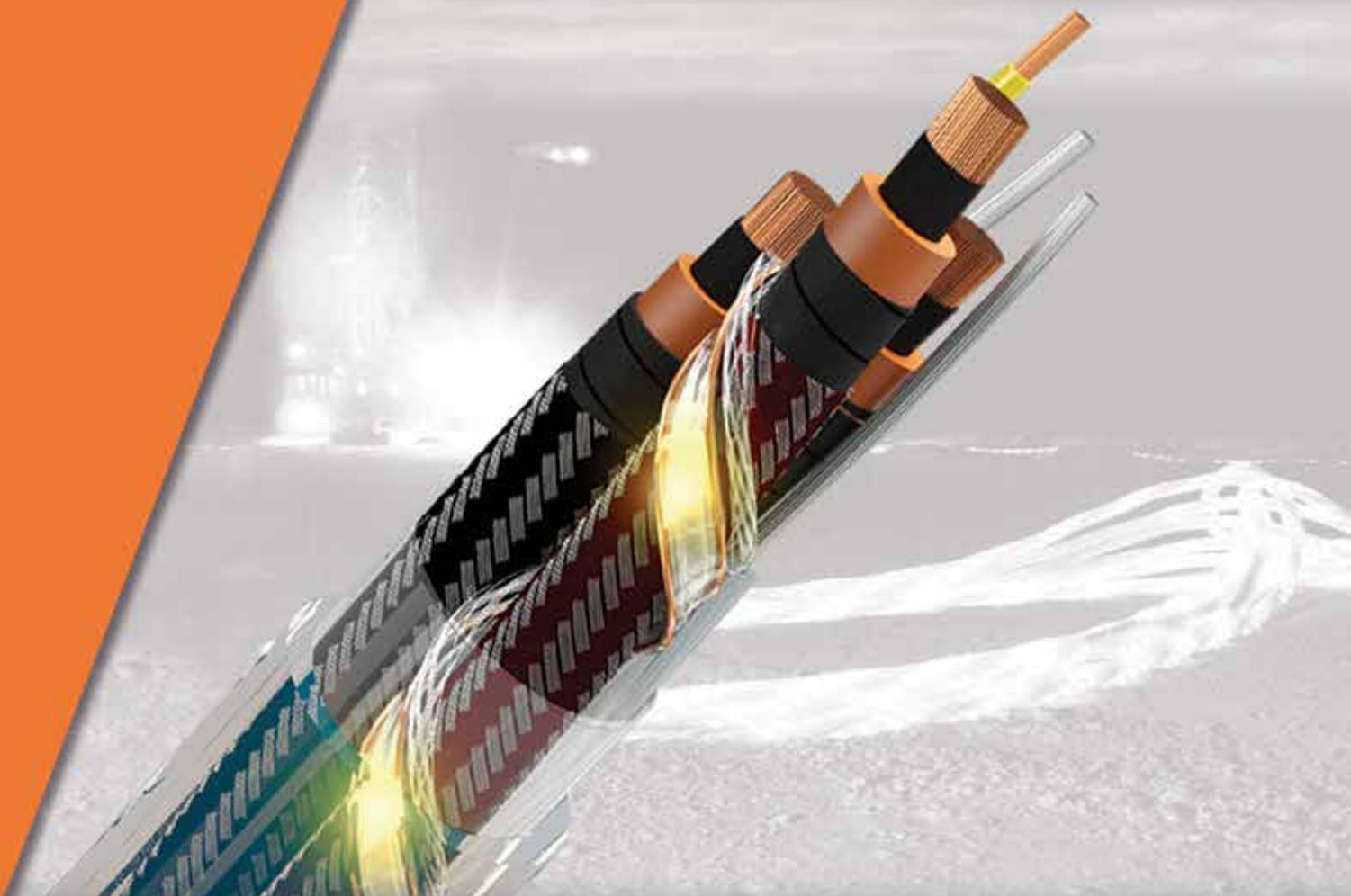
CONDUMEX
CABLES

#ConduceMiEnergía

CABLE MINLED

CUBIERTA TPU

**CARACTERÍSTICA DE AUTO ILUMINACIÓN CON LEDS
QUE GARANTIZA SER "VISTO" EN LUGARES OSCUROS
O DE NOCHE MIENTRAS ESTÁ ENERGIZADO.**



condumex.com



El futuro de la minería radica en promover y apoyar la exploración de todos los minerales, incluido el litio: AIMMGM

- *La AIMMGM organizó el webinar “La verdad del litio en México” para clarificar ideas desinformadas que hay sobre la presencia de litio en México*
 - *Los prospectos de litio que tiene México confirman su gran potencial minero*
- *El futuro de la industria minera del país no radica en impulsar un solo mineral, sino en promover y apoyar la exploración de todos los minerales, incluyendo el litio*

Con el propósito de conocer y comentar la situación actual del litio en México, llamado el “mineral del futuro” por sus múltiples aplicaciones en las nuevas tecnologías, la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), organizó el 11 de noviembre de 2020, el webinar “La verdad del litio en México”, en el que participaron expertos en la materia.

“Buscamos conocer y aprender cuál es la situación real de este mineral, desde el punto de vista de su potencial minero, pero también desde puntos de vista estrictamente técnicos, científicos y económicos” comentó el ingeniero Sergio Almazán, presidente de la AIMMGM, al inaugurar el seminario virtual.

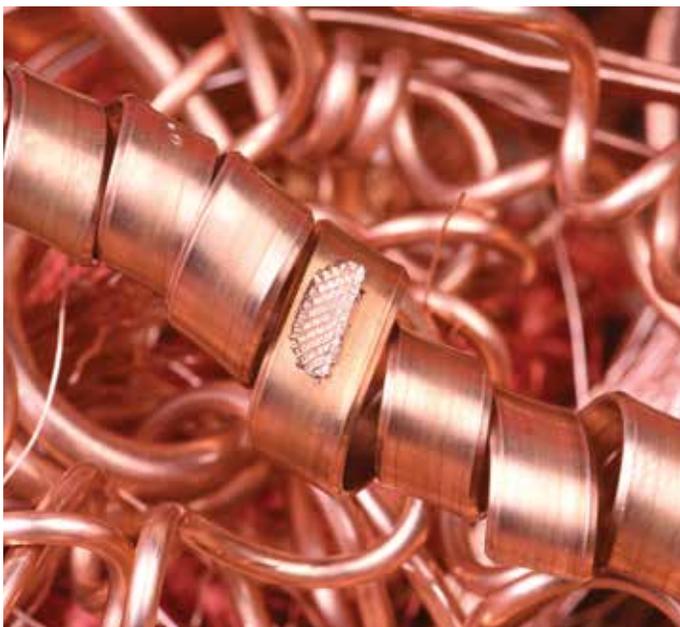
El evento contó con la participación del ingeniero Armando Alatorre presidente del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México; el ingeniero Alberto Salas, presidente de la Sociedad Química y Minera de Chile; la maestra Flor de María Harp, directora general del Servicio Geológico Mexicano; el ingeniero Eric Carter, director de Proyecto de Bacanora

Lithium y el ingeniero Fernando Alanís, presidente de la Cámara Minera de México (Camimex).

El ingeniero Almazán Esqueda comentó que se ha opinado mucho del litio e incluso hay quienes han externado propuestas de “nacionalizar” la producción de ese mineral aludiendo beneficios sociales, económicos y estratégicos para México, por lo que consideró que el seminario “servirá para generar información adicional y necesaria para guiar y evaluar el correcto y apropiado desarrollo de estos yacimientos en México, sólo en caso de que su factibilidad económica pueda ser confirmada”.

“Sabemos que el litio no es el oro blanco y está muy lejos de ser el petróleo del futuro. Sin duda, es un metal más que conforma y confirma el gran potencial geológico minero que encierra nuestro territorio al igual que el cobre, el oro, la plata y todos los demás metales y minerales que México produce”, enfatizó Almazán Esqueda.





En su presentación sobre los yacimientos de litio en el mundo, el ingeniero Armando Alatorre, comentó que la mayor parte de la producción proviene de salmueras y rocas, siendo Australia y Chile los países que participan con casi el 80 por ciento de producción mundial. Las reservas mundiales de litio también son encabezadas por Australia y Chile, mientras que México, aún sin producción, participa sólo con el 1.1 por ciento.

Al abordar el tema del mercado mundial del litio y sus desafíos, el ingeniero Alberto Salas, comentó que no se comprende bien la gran expectativa que se le ha dado al litio, ya que la demanda de cobre es alrededor de 25 millones de toneladas al año y la de litio es de aproximadamente de 60 mil toneladas, lo que refleja que es un mercado mucho menor, aunque admitió que el crecimiento en la demanda de ese mineral ha sido muy grande, de un 20 por

ciento anual. “El crecimiento ha sido exponencial, tanto que se espera una producción de 800 mil toneladas para el 2025”, precisó.

Durante su participación, la maestra Flor de María Harp, comentó que en México existen depósitos con presencia de litio del tipo salmueras y arcillas y que el SGM cuenta con cuatro asignaciones mineras de ese mineral en trámite: dos en Sonora, una en Jalisco y una en Puebla.

“Las manifestaciones de litio en México se concentran en 11 localidades con sedimentos, 24 localidades con salmueras y 22 localidades con rocas, divididas en Sonora (13 en roca dura, dos en sedimentos, y cuatro en salmuera), Coahuila (dos en salmuera), Zacatecas y San Luis Potosí (13 manifestaciones de salmuera y arcillas) y Puebla y Oaxaca (4 y 8 localidades con salmuera, sedimentos y rocas respectivamente)”, precisó.

Sin embargo, la directora general del SGM externó la importancia de investigar la recuperación de otros minerales derivados de la extracción de litio, como boro, potasio, calcio, magnesio y sodio.

El ingeniero Eric Carter, expuso el avance que ha tenido este proyecto en el estado de Sonora, que comprende una superficie de más de 87 mil hectáreas y cómo podría beneficiar a las comunidades de ese estado y al país. Aclaró que Bananora Lithium no es el yacimiento más grande del mundo y que la empresa está enfocada en construir una operación de carbonato de litio de 35 mil toneladas al año.

En su ponencia, el ingeniero Fernando Alanís Ortega, destacó la importancia que tiene la minería en el desarrollo de la sociedad y advirtió que los mitos alrededor de esa actividad económica se deben al gran desconocimiento que persiste en la sociedad.

De igual manera, señaló que la minería ha permitido el desarrollo de las comunidades y esto ha quedado demostrado con los índices de desarrollo humano, los cuales están por encima de otras comunidades donde no hay actividad extractiva. “La minería ofrece salud, educación y bienestar, y lo único que se requiere es una política pública que genere certidumbre”, enfatizó Alanís Ortega, luego de destacar que la minería ofrece salarios 39 por ciento superiores al promedio nacional.

Al cierre del seminario, el ingeniero Almazán Esqueda dejó como mensaje que para que el Estado obtenga una mayor retribución social y económica, el futuro de la industria minera del país no radica en impulsar un solo mineral, sino en que se promueva y apoye la exploración de todos los metales y minerales que encierra nuestro territorio, incluyendo al litio.



Curso en línea

Mejora continua y rediseño de procesos

Estructura del programa:

- **Módulo 1:** Procesos esbeltos.
- **Módulo 2:** Atendiendo oportunidades
- **Módulo 3:** Atención y posturas de servicio al cliente.

Instructor:

M. en I. Luis Miguel Sánchez Calderón
Project Manager en DHL, Profesor y Coordinador del Diplomado en Logística y Cadena de Suministros en Facultad de Ingeniería, UNAM



4 sesiones manera síncrona por Zoom



60 hrs. por Plataforma del CAP



A tu ritmo y en tu espacio



enlace.cap@aimmgm.org.mx



<https://cap.geomin.com.mx>



Cap-Aimmgm



@cap_aimmgm



@AimmgmCap



55 55 43 91 30 op. 5

LA CASA DEL GEÓLOGO

MÁQUINA AUTOMÁTICA PARA CORTAR NÚCLEO

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 NÚCLEO Máquinas con motor eléctrico o con motor de gasolina

DISCOS IDG PARA CORTE DE NÚCLEO Y SU TABLA DE RENDIMIENTO



IDG-Rocasilicificada

10", 12", 14"

Tipo de roca

Rocas metamorfozadas silicificadas metavoicánicas, intrusivos ácidos, gneises skarn y calizas con silice.

Rendimiento de corte 800 - 900 mts.



IDG-TREX

14"

Tipo de roca

Roca corte de intrusivos silicificados skarn matriz densa. Dentadura en forma de M.

Rendimiento de corte 300 - 500 mts.



IDG-BF126

14"

Tipo de roca

Corte rocas calizas silicificadas, cuarcitas, intrusivos silicificados.

Rendimiento de corte 350 - 500 mts.



IDG-225

(Rin continuo) 14"

Tipo de roca

Corte de roca con alto contenido de silice, cuarcitas, intrusivos vías de enfriamiento.

Rendimiento de corte 250 - 400 mts.



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.



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

IDGIngeniería Dibujo La Casa del Geologo



NUESTRA ASOCIACIÓN

EL CDN INFORMA 

NUESTROS DISTRITOS 

OBITUARIO 

EL CDN INFORMA

El 4 de diciembre del 2021 en las oficinas centrales de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México se realizó la segunda Reunión Ordonaria del Consejo Directivo Nacional. El informe de la presidencia, encabezada por el Ing. Sergio Almazán Esqueda abordó los temas más relevantes, los cuales se resumen a continuación.

Uno de los principales compromisos de la actual Directiva es impulsar la presencia de la Asociación en la sociedad mexicana, buscar que sea un referente científico y técnico de la industria minera. Sabemos que no es fácil, pero es importante iniciar lo antes posible esta tarea pues es urgente divulgar la información confiable de la minería en un momento en el que desafortunadamente proliferan datos inexactos o distantes de la verdad. Es el caso del tema del litio, el cual está siendo utilizado para proponer una iniciativa a fin de reformar el artículo 27 de la Constitución Política y considerar este mineral como propiedad exclusiva de la nación.

Por lo anterior, llevamos a cabo un Webinar denominado “La Verdad del Litio en México”, reunión en la que voces altamente calificadas, no sólo de México sino también de Chile, expusieron un acercamiento científico al tema. Agradecemos al Ingeniero Armando Alatorre, Presidente del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, a la Maestra Flor de María Harp, Directora General del Servicio Geológico Mexicano, a Alberto Salas, Presidente de Sociedad Interamericana de Minería, a Eric Carter de Bacanora Lithium y al Ingeniero Fernando Alanís, Presidente de CAMIMEX, su participación, acompañando a la Asociación en este Webinar. La respuesta fue excelente y se contó con 620 asistentes vía zoom y más de 900 en Facebook, con una amplia cobertura en los medios. Este panel será el primero de otros más que se organizarán en el futuro, ya sea Webinar - cuando sea posible - o en forma presencial.

En cumplimiento con los acuerdos de la 1ª reunión del CDN, se promovió, firmó y divulgó un comunicado conjunto del CDN y Junta de Honor en el que se reconocen como válidas las reuniones híbridas y a distancia tanto del CDN como de los Distritos para darle el respaldo institucional a los acuerdos que se adopten en dichas reuniones. Para dar seguimiento al tema de la actualización de los Reglamentos como se hizo mención en la 1ª reunión, el CDN propuso al Dr. Manuel Reyes como Comisionado Responsable del Comité Revisor de Reglamentos y se pidió un voto de confianza para la integración de esa instancia.

Se emitió la Convocatoria a Premios Nacionales 2021, cumpliendo así el ordenamiento estatutario. Asimismo, se solicitó a la Ing. María Alba Paz, Vicepresidenta Técnica, conformar una propuesta para la próxima reunión del CDN sobre los integrantes del Jurado Calificador, el cual debe estar

conformado por tres miembros de cada categoría y que hayan sido Premios Nacionales.

Con la finalidad de concluir el proceso de recepción, conforme al acuerdo adoptado en la 1ª reunión del CDN, se contrató a la empresa CPC Rangel, S.C. para llevar a cabo la auditoría del bienio 2018-2020. Los resultados se han entregado al Vicepresidente Administrativo y al Tesorero para su revisión y elaboración de conclusiones a fin de tener los elementos suficientes y finalizar el proceso de recepción.

En materia de comunicación, el 19 de noviembre AK Comunicaciones impartió el Taller de Plan de Comunicación a los Distritos de la AIMMGM. Participaron 9 Presidentes. En el taller, AK Comunicaciones dio a conocer el ABC para responder a los medios informativos, se les impartió también la información base que deben disponer los Presidentes para la divulgación de datos básicos de la minería. Fue una excelente experiencia y se realizará una segunda impartición del Taller a aquellos Presidentes que no pudieron atender la invitación.

Se atendieron diversas invitaciones y participamos en el Primer Congreso Nacional de Actividades Espaciales de la Agencia Espacial Mexicana (7 de octubre); en la reunión denominada Agenda y Retos para la inclusión de las mujeres en la industria minera, organizado por WIM (14 de octubre); en el evento Digital Export Promotion Mexico, organizado por la Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industrial (26 de octubre); en la inauguración del Foro de Empleo Minero, organizado por el Distrito Zacatecas de la AIMMGM (26 de octubre) y en el acto protocolario de la renovación del Convenio con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo para el otorgamiento de becas (26 de noviembre).

En otro orden, informo que por razones de salud, mi esposa, la Sra. Virginia de Almazán, no podrá continuar como Presidenta del Consejo Directivo General del Comité de Damas de la AIMMGM y de acuerdo a la potestad que me confiere el Estatuto del Comité de Damas, designé como nueva Presidenta a la Señora Minerva Hernández de Silva, quien fungía como Tesorera y conoce muy bien el Comité de Damas. Bienvenida Señora Minerva.

En relación con la Convención Internacional de Minería y la decisión del Distrito Sonora de prorrogar su Congreso, se informa que todos los congresos distritales se realizarán en el 2022, por lo que la Convención Internacional de Minería será el único evento de la Asociación a celebrarse en 2021.

Como se consignó en las actas de las dos reuniones extraordinarias del CDN, fueron seleccionadas las agencias que apoyarán las tareas de ope-

ración del evento. Como proveedora general quedó la empresa *Turismo y Convenciones*; la encargada del registro será *Infoexpo* y para atender el hospedaje se designó a la compañía *Check in México*.

Si bien en la Primera Reunión del CDN se seleccionó el Puerto de Acapulco como sede de la XXXIV Convención Internacional de Minería, se acordó no hacer pública la decisión a efecto de buscar mayores beneficios para la Asociación. Una comitiva realizó una visita a Guerrero, donde se llevó a cabo una reunión con el Gobernador Héctor Astudillo, quien refrendó el compromiso de apoyar con 2 millones de pesos a nuestro evento. Adicionalmente, se tuvo un encuentro también con Seyed Razvani, Director General de Mundo Imperial, quien además de los 750 mil pesos ofrecidos en la propuesta original, agregó una disminución en tres puntos porcentuales al incremento de los precios de la renta de los salones de Mundo Imperial, es decir del ocho al cinco por ciento, con lo que la Asociación ahorrará 258 mil pesos. También ofreció un descuento adicional del dos por ciento, lo que representa un ahorro de 172 mil pesos, siempre y cuando se pague el 50% del total de la renta antes del 31 de diciembre, cabe señalar que dicho porcentaje normalmente se salda en el mes de junio. Se requiere la aprobación del CDN para aceptar el ofrecimiento del dos por ciento adicional y autorizar un préstamo del Fondo de Operación a la Cuenta de la Convención a fin de hacer el pago requerido.

Como un plus, Mundo Imperial ofrece otorgar el 10 por ciento de las ventas de los paquetes que ofrecerá a los convencionistas terminada la Convención.

Con la finalidad de conciliar la agenda con la sucesión de autoridades en el Gobierno del Estado de Guerrero, la fecha definida para la XXXIV Convención Internacional de Minería será del 19 al 22 de octubre de 2021.

Vicepresidencia Administrativa

Actualización de Convenios

Convenio con Cámara Minera de México. Quedó debidamente formalizado el Convenio con Camimex. El compromiso específico de la AIMMGM será la aportación de 1 millón quinientos mil pesos para el año de 2021 y 1 millón quinientos mil pesos para el año 2022, siempre y cuando dentro de las actividades previstas en el proyecto México Minero, se considere la Expo en cada uno de estos años y se tenga la disponibilidad económica por parte de la AIMMGM para hacer dichas erogaciones. Asimismo, el Convenio consideró que en caso de que se proponga una sede adicional del proyecto México Minero, se pondría a consideración de la AIMMGM una aportación por el mismo monto o aquella que por mutuo acuerdo se decida por los firmantes del Convenio.

Convenio con la UNAM. Aún no se ha recibido la propuesta del nuevo Convenio por parte de la UNAM.

Convenio CIMMGM. Estamos trabajando en una nueva versión de contrato, en la que además de realizar las modificaciones a algunas cláusulas que nos parecen excesivas para la Asociación, se establecerá el condicionante del cambio del domicilio fiscal del Colegio.

Revista Geomimet

En el periodo que se reporta fue publicada la edición 347 que incluye una entrevista con el Ingeniero Sergio Almazán en su calidad de Presidente del CDN de la AIMMGM. Se remitió a todos los Distritos y asociados una circular a fin de invitarlos a enviar propuestas para la modificación de la Revista Geomimet. Se recibieron las sugerencias del Distrito Laguna que proponen incluir un apartado "técnico" donde se compartan experiencias buenas y malas con los equipos e instalaciones en la minería; proyectos mostrando resultados con uso de las energías limpias en minería; mejores prácticas de Mantenimiento; avances en Mina Inteligente.

Continuaremos abiertos a recibir propuestas adicionales para evaluar los cambios en la Revista.

Portal de la Asociación y redes

Como se instruyó en la reunión pasada, se modificó la identidad de la Asociación en redes. Las identidades Geomin Mx y @GeoMinMx pasaron a denominarse AIMMGM Nacional tanto en Facebook como en Twitter, sin afectar la cobertura de seguidores. Asimismo, hemos identificado otras cuentas activas en redes de la Asociación: En Facebook, Distritos Sonora, Durango, Nuevo León, Zacatecas, BCS y Chihuahua, de este último, también existe otra cuenta denominada Conferencia Internacional de Minería. El Comité de Damas del Distrito Sonora también tiene su cuenta. En Twitter, Distrito Sonora

Escrituras recuperadas

Se recuperó para los registros administrativos y contables de la Oficina Nacional la escritura del terreno adquirido por el Distrito Cananea en el año de 2015. Dicho terreno tiene una superficie de 600 metros cuadrados, con un valor catastral de 540 mil pesos y está ubicado en el municipio de Cananea, Sonora. Se procederá a incorporarlo en los activos de la Asociación.

Informe de la Revisión de los Egresos del bienio 2018-2020

Recibimos con fecha 30 de noviembre del 2020 el informe de la revisión llevada a cabo por el despacho CPC Rangel, S.C, sobre los movimientos contables de egresos-ingresos del bienio 2018-2020. Señala procedimientos de mejora administrativa que deben ser implementados a la brevedad, inconsistencias en facturación donde la AIMMGM pudiera incurrir en faltas administrativas sancionadas por parte del SAT, falta de contratos que soporten pagos efectuados, inconsistencias entre lo facturado y el trabajo realizado, etc. Si bien el despacho las señala como inconsistencias salvables, también puntualmente señala los riesgos en los que la AIMMGM podría incurrir. En detalle y en conjunto con Tesorería, se revisará el informe para listar las inconsistencias y establecer en caso necesario, un procedimiento contable.

Estatus de Juicio de M. Bernal Vs. AIMMGM

El Despacho Todd y Asociados S.C. informó que el Incidente de Nulidad de Actuaciones presentado a principios de agosto con el propósito de que se repitiera la notificación hecha a la Asociación para notificarle del juicio, ya que se entregaron los documentos de la demanda incompletos, el Juez

NUESTRA ASOCIACIÓN

determinó que no procedía y en consecuencia el juicio debería continuarse no obstante las deficiencias manifestada por la Asociación. El Despacho Todd y Asociados S.C. impugnó dicha sentencia que resuelve el Incidente de Nulidad de Actuaciones mediante un recurso de apelación, mismo que ya fue admitido. Mientras no se resuelva este recurso, el juicio queda suspendido.

Vicepresidencia Educativa

Se atestiguó la presentación del Convenio entre la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y la AIMMGM, en el que cada una de las instituciones aporta 20 becas para estudiantes de ciencias de la tierra (en el caso de la Asociación, a través del Comité de Damas). Este esquema se puede replicar con otras universidades, aprovechando aquellas en las que ya se tienen estudiantes becados por parte de los Comités de Damas.

Se continúa la formación del Consejo Estudiantil en los Distritos. Sobre este proyecto se hicieron las siguientes definiciones.

El Consejo Estudiantil es un espacio amplio donde convergerán los estudiantes de las carreras de Ciencias de la Tierra del país para proponer, construir, discutir y estructurar proyectos que conducirán a mejorar la preparación, actualización y vinculación escuela –empresa.

En el consejo estudiantil debemos hacer converger las expectativas e iniciativas de los estudiantes para integrar propuestas que engloben:

- El mejoramiento de su preparación académica
- Proyectos de integración interdisciplinaria que contribuyan a la formación de nuestros profesionales
- Vinculación estudiantes-Asociación
- Vinculación universidades-industria minera
- Actualización en la parte tecnológica y científica
- Reestructurar las estancias en la Industria de fin de semestre.
- Hacer partícipes a los estudiantes de la problemática nacional de la industria y al mismo tiempo conocedor de ella.
- El Consejo Estudiantil será el máximo órgano colegiado que asegure y garantice el continuo ejercicio de la participación por parte de los estudiantes de Ciencias de la Tierra
- Estará conformado por los estudiantes de las carreras de Ciencias de la Tierra del país.

Funciones del Consejo Estudiantil:

- Organización del propio Consejo
- Elegir el Representante de los Estudiantes
- Reunirse periódicamente, bajo el liderazgo del CDN

Secretaría

En relación con la membresía, al 30 de noviembre del 2020 se tienen registrados 2,858 asociados que pagaron la cuota 2020. Por tipo de categoría se tiene la siguiente distribución:

Categoría	Número	%
Activo	924	32.3
Adjunto	457	16.0
Afiliado	597	20.9
Estudiante	323	11.3
Honorario	79	2.8
No Especificado	478	16.7
Total	2,858	100

Se enviaron correos de los asociados que no votaron para verificar si los correos no estaban actualizados, registrándose una respuesta del 43 por ciento. Con los Distritos se han compartido los correos que no respondieron para que nos apoyen con la validación. Asimismo, iniciaremos una revisión detallada de los asociados con categoría “No especificado” para precisar la razón por la que no se tiene información de ellos. Se acudirá también a los Distritos para obtener los datos de estos asociados.

Se recibió la notificación del cambio de Presidente del Distrito Zacazonapan. El Ing. José Guillermo de Ávila Pacheco sustituye al Ing. Gonzalo Gatica, quien deja el cargo por cambio de unidad. Bienvenido Ing. De Ávila.

El Ing. Manuel Huitrado, Presidente del Distrito Guadalupe, informó a la Oficina Nacional que el Distrito Guadalupe sólo lo tenía a él asociado y ya no había interés de otros colegas en formar parte de la Asociación, por lo que decidió hacer su cambio al Distrito Zacatecas. Con lo anterior, el Distrito Guadalupe se queda sin asociados y conforme al Artículo 30, el Consejo Directivo Nacional tiene la atribución de declarar la suspensión temporal o la baja definitiva del Distrito. Con lo expuesto, se estima que hay elementos suficientes para declarar al Distrito Guadalupe en suspensión y en caso de que más adelante haya interés y se reúnan los requisitos que señala el Estatuto, se determinará su reactivación o su baja definitiva.

En situación similar se encuentran los siguientes Distritos:

Distrito	2018	2019	2020
Concepción del Oro	2	1	1
Colima	1	1	1
Oaxaca	0	1	1
Los Filos	1	1	1
Melchor			
Muzquiz	2	2	1
Chilpancingo	1	0	0

Se revisará su situación y se propondrá lo conducente.

Se informa el fallecimiento del Ing. José Guillermo Arjon Campa del Dto. Saltillo. El Fondo de Defunción se gestionó con la debida oportunidad. Otro deceso que lamentamos es el del Ing. Carlos Teodoro Ortiz Rodríguez, conocido por muchos de nosotros y con una importante presencia en la industria minera. El Ingeniero

Ortiz no era asociado vigente de nuestra Asociación. Que descansen en paz.
Se da a conocer el programa propuesto de reuniones del Consejo Directivo Nacional para el 2021. Dependiendo de las circunstancias, las reuniones serán híbridas o sólo a distancia.

Reunión	Fecha
3ª Reunión del CDN	19 de febrero
4ª Reunión del CDN	23 de abril
5ª Reunión del CDN	18 de junio
6ª Reunión del CDN	20 de agosto
Desayuno CDN	21 de octubre
7ª Reunión del CDN	10 de diciembre

Tesorería

La información sobre los recursos disponibles en la Oficina Nacional al 31 de octubre de 2020 están disponibles para los asociados en la Oficina Nacional o a través de los Presidentes de Distrito. La afectación a los Fondos entre septiembre y octubre se detalla a continuación:

Fondo de Operación <i>Afectación</i> Traspaso de fondos para gasto corriente de oficina nacional para previsión de noviembre, diciembre 2020 y enero 2021/octubre 2020	\$2,968,155
Fondo Técnico <i>Afectación</i> Gasto del proyecto CAP	\$ 392, 144
Fondo de Defunción <i>Afectación</i> Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. José G. Arjón Campo del Distrito Saltillo / septiembre 2020	\$ 150,000
Fondo de Infraestructura	<i>Sin movimiento</i>

Se presenta a continuación el seguimiento presupuestal de la operación de la Oficina Nacional de septiembre a noviembre de 2020. En resumen se tiene que:

- Ingresos por \$ 479,782, con una caída del 43 por ciento (la caída obedece a que en la presupuestación se consideraba la realización del Congreso de Sonora, al no realizarse ya no se confirmó la compra de anuncios para la Revista Geomimet.
- Gastos por \$ 2,605,312, con una disminución del 8 por ciento
- Utilización del fondo de operación por \$ 2,968,155

Asimismo, con el propósito de atender una de las inquietudes formuladas en la reunión pasada, se han realizado adecuaciones al sistema de pagos para que los miembros del CDN puedan consultar el detalle de cada una de las solicitudes de gasto autorizadas.

De acuerdo a lo comprometido en la 1ª Reunión del CDN, publicamos el seguimiento presupuestal en la revista Geomimet en la edición 347, como parte del Informe del Consejo Directivo Nacional que normalmente se publica en el órgano oficial de la Asociación. Se pone a consideración el proyecto de presupuesto 2021, el cual fue distribuido previamente a todos los integrantes de la Reunión. Dicho proyecto se integró con los siguientes criterios:

En Ingresos

- Incremento de membresía por ser año de Convención
- 0% en aumento de precios de anuncios de la Revista Geomimet (la situación actual de los proveedores hace prever que difícilmente puedan responder a un aumento de precios).

En gastos

5% de aumento salarial y de costo de los servicios (impacto inflacionario). Se incluyeron conceptos que no estaban incluidos en el 2020, que repercutieron en el aumento de los gastos de operación tales como:

- Sistema para elecciones
- Gastos de streaming (sonido, video y técnicos para transmitir por zoom las reuniones cuando son híbridas)
- Servicio de plataforma Zoom
- Asesoría en Comunicación
- Honorarios Legales

El aumento de gastos de la revista Geomimet, se debe a que se realiza una impresión adicional para entregar en la Convención.

Presupuesto 2021			
<i>Ingresos</i>			
	2021 e/*	2021	VAR%
Operación de la Oficina Nacional			
Total de ingresos por cuotas	1,263,440	1,839.00	46%
Total ingresos por Revista Geomimet	1,892,209	1,994.281	5%
Total Ingresos de la Oficina Nacional	3,155,649	3,833,281	21%
Utilización del Fondo de Operación	8,548.132	8,969,507	5%
TOTAL	11,703.781	12,802,788	9%

Presupuesto 2021			
<i>Egresos</i>			
Operación de la Oficina Nacional	2021 e/*	2021	VAR%
Total gastos operación Oficina Nacional	9,118.165	10,412.747	14%
Revista Geomimet Total gastos de revista	2,225.389	2,473.546	11%
Total gastos Oficina Nacional	11,343.554	12,850.513	13%

*e/estimado

Se informa que se realizaron los traspasos del 50% de las cuotas recibidas en la Oficina Nacional correspondientes a los Distritos.

Por último, se recibió el informe sobre la revisión de los egresos del bienio 2018-2020, realizada por el despacho CPC Rangel, S.C. requerido para determinar la conclusión del proceso de entrega-recepción de la Administración 2018-2020, además de atender las sugerencias de este despacho del ejercicio contable de la Oficina Nacional. En breve, en forma conjunta con la Vicepresidencia Administrativa, se revisará dicho informe y se entregarán las conclusiones correspondientes.

1/1

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.
Presupuesto Septiembre- Noviembre 2020

	ACUMULADO SEP-NOV		DIFERENCIA
	PRESUPUESTADO	EJERCIDO	
INGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1 Cuotas y otros	231,300	18,100	-92.2
2. REVISTA GEOMIMET	617,444	461,682	-25.2
TOTAL INGRESOS DE LA OFICINA NACIONAL	848,744	479,782	-43.5
Utilización del Fondo de Operación	2,968,155	2,968,155	0.0
TOTAL	3,816,899	3,447,937	-9.7
EGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1.1 Nomina	853,888	853,311	-0.1
1.2 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	169,584	168,858	-0.4
1.4 Red de Comunicación	38,733	38,579	13.9
1.5 Mantenimiento de equipo de computo e impresoras	50,020	64,067	28.1
1.6 Mantenimiento Tecnología Informatica	168,757	177,323	5.1
1.7 Servicios	1,981	2,810	41.9
1.8 Mantenimiento de Edificio y Oficinas	54,114	62,794	16.0
1.9 Vehiculos	30,634	2,582	-91.6
1.10 Seguros, Fianzas y Garantías	6,373	6,029	-5.4
1.11 Gastos de Oficina	517,349	468,713	-9.4
1.12 Gastos Reuniones CDN / CDG	76,000	39,627	-47.9
1.13 Gastos de viaje CDN Comisiones y Tomas de Protesta	-	73,927	N.A
1.14 Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional	-	340	N.A
1.15 Gastos de Viaje de Presidentes de Distritos	91,000	9,300	-89.8
1.16 Comunicación Institucional	307,842	269,926	-12.3
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION DE LA OFICINA CENTRAL	2,366,275	2,238,187	-5.4
2. REVISTA GEOMIMET			
2.1 Nomina	121,112	121,023	-0.1
2.1.7 Comisiones	62,993	58,296	-7.5
2.2 Elaboración de Revista	151,741	127,031	-16.3
2.3 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	133,449	60,775	-54.5
TOTAL GASTOS DE REVISTA	469,296	367,125	-21.8
TOTAL GASTOS OFICINA NACIONAL.	2,835,570	2,605,312	-8.1



**Comité de Damas de la Asociación de Ingenieros de
Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.**



Ciudad de México a 29 de octubre de 2020

CIRCULAR

Les comparto a ustedes la integración actualizada del Consejo Directivo General, Bienio 2020 – 2022:

Presidenta del CDG, Sra. Minerva Hernández de Silva



Vicepresidenta Administrativa, Sra. María Fernanda Romero de Oviedo



Vicepresidenta Educativa, Sra. Concepción Cortes de Vázquez



Secretaria, Sra. Damaris Nathaly Salas de De la Rosa



Tesorera, Sra. Luz del Carmen Baena de Morales



Coordinadoras Regionales:

Sra. Elizabeth Saucedo de Palacios

Sra. Lidia Barraza de Alba

Dra. Taryn Rebeca Tejeda Preciado

Reitero mi compromiso con el Comité de Damas, espero contar con el apoyo y la participación de cada una de ustedes en este Bienio 2020 - 2022.

Atentamente

Sra. Minerva Hernández de Silva
Presidenta del CDG

Ccp. Junta de Honor

INFORME SOBRE EL RESULTADO DE LA
APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONVENIDOS

**ASOCIACION DE INGENIEROS DE MINAS METALURGISTAS Y GEOLOGOS DE
MEXICO, A.C.**

RESUMEN EJECUTIVO.

Hemos aplicado los procedimientos convenidos con Ustedes, con respecto a las entradas y salidas de efectivo de las cuentas bancarias centrales, propiedad de la Asociación, por el periodo de dos años y un mes, comprendido del 1 de agosto de 2018 al 31 de agosto de 2020.

El objetivo, asistirlos en investigar si dichas entradas y salidas de efectivo cumplen con la normatividad vigente y con las políticas y prácticas establecidas por la Asociación e investigar si los saldos de las cuentas de bancos, cuentas por cobrar y acreedores diversos mostrados en la balanza de comprobación al 31 de agosto del año 2020, cuentan con el soporte documental necesario para considerarlos sustentables para la entrega-recepción de la Administración.

Los procedimientos aplicados se resumen como sigue:

- I. Procedimientos convenidos aplicables a las entradas de efectivo de las cuentas bancarias de la Oficina Central de la Asociación.
- II. Procedimientos convenidos aplicables a las salidas de efectivo de las cuentas bancarias de la Oficina Central de la Asociación.
- III. Procedimientos convenidos aplicables a los asientos de apertura en el Sistema Contable.
- IV. Procedimientos convenidos aplicables a los saldos de las cuentas de bancos, cuentas por cobrar y acreedores diversos mostrados en la balanza de comprobación al 31 de agosto del año 2020. Investigar si los saldos de dichas cuentas, cuentan con el soporte documental necesario para considerarlos sustentables para la entrega-recepción de la Administración.

Los resultados de la aplicación de los procedimientos antes mencionados fueron los siguientes:

- V. Con respecto al punto I, Procedimientos convenidos aplicables a las entradas de efectivo de las cuentas bancarias de la Oficina Central de la Asociación:
 - A. **Pudimos comprobar que durante los dos años y un mes revisados al 100 %, las entradas de efectivo a las cuentas bancarias de la Oficina Central de la Asociación,**

corresponden a conceptos definidos en los Estatutos de la Asociación, provienen de fuentes lícitas y fueron registradas debidamente en el Sistema Contable establecido

VI. Con respecto al punto II, Procedimientos convenidos aplicables a las salidas de efectivo de las cuentas bancarias de la Oficina Central de la Asociación.

B. Observamos que durante el período de dos años y un mes revisado al 100%, la documentación de soporte anexa a las pólizas contables corresponde a las transacciones registradas y cumplen con la razón de negocios de la Asociación.

Asimismo, las salidas de efectivo cargadas en los estados de cuenta bancarios, están registradas en la contabilidad de la Asociación, corresponden a su operación normal y propia y están autorizadas por funcionario competente.

VII. Con respecto al punto III, relativo a los asientos de apertura en el Sistema Contable, comentamos lo siguiente:

C. No hubo discrepancias en la comparación de los saldos finales del 31 de julio de 2018 con los saldos iniciales de la balanza del 1 de agosto de 2018.

VIII. Con respecto al punto IV, relativo a los saldos de las cuentas de bancos, cuentas por cobrar y acreedores diversos mostrados en la balanza de comprobación al 31 de agosto del año 2020,

D. comprobamos que tienen el soporte documental necesario para considerarlos sustentables para la entrega-recepción de la Administración al 31 de agosto del año 2020.

Adicionalmente, como complemento de nuestra revisión comentamos diversas situaciones tendientes a lograr mejoras contables y a evitar riesgos fiscales.

Este informe se refiere solamente a las cuentas y partidas especificadas, anteriormente, y no se extiende a los estados financieros de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C., tomados en su conjunto.



Manuel Rangel Gaspar
Contador Público Certificado
19de Noviembre de 2020.

NUESTROS DISTRITOS

LA CARBONÍFERA

Por: Ing. Genaro de la Rosa

El Distrito La Carbonífera de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) participó el 3 de diciembre de 2020 en la Ceremonia de toma de protesta del Ing. Juan José Guajardo Lara como Director de la Escuela Superior de Ingeniería Lic. Adolfo López Mateos, de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) para el periodo 2020-2023; la protesta fue dirigida por el Ing. Salvador Hernández Vélez Rector de la UAdeC. En dicho evento se externó la continuidad en la colaboración académica entre la institución y el Distrito La Carbonífera como parte de los objetivos importantes de la Asociación.

Posteriormente, se hizo entrega del material informativo *Mi México es Mínero* y *La Minería en Nuestra Vida Diaria* al Ing. Guajardo Lara y al M.C. Christian Lucas Rodríguez, secretario académico de la misma institución, con la finalidad de incrementar su acervo bibliográfico y apoyar con información a la comunidad estudiantil, docentes y visitas en la institución. Estos ejemplares muestran claramente las actividades, procesos, aprovechamiento y uso de los minerales en nuestra vida diaria, además del compromiso ambiental de la industria minera como parte del sustento económico de las regiones mineras del país.



Toma de protesta del Ing. Juan José Guajardo Lara como Director de la Escuela Superior de Ingeniería Lic. Adolfo López Mateos de la UAdeC.

Cabe señalar, que esta importante actividad es parte de las funciones de la AIMMGM, la cual promueve la imagen positiva de la industria minera, brinda información y difusión a la comunidad de las carreras de ciencias de la tierra e industria, actividades operativas, beneficios que provienen y usos cotidianos de los minerales y energéticos del país, el compromiso social y medio ambiente.

Por otro lado, y como parte de la colaboración entre el Distrito La Carbonífera de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) y la Escuela Superior de Ingeniería Lic. Adolfo López Mateos de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC), se llevaron a cabo 4 videoconferencias (por vía zoom) con la finalidad de capacitar a los asociados y estudiantes de la región carbonífera, los temas presentados fueron los siguientes:

- *Abundancia y distribución de los elementos traza en presas de jales: implicaciones económicas para la región carbonífera.* Por: Dr. Roberto Díaz Martínez.
- *Análisis de fracturas en la Cuenca de Sabinas.* Por: Dr. Jesús

Antonio Blanco Moreno.

- *Los recursos geotérmicos mexicanos y el futuro de esta energía limpia para nuestro estado.* Por: Dr. Ramón Yosvanis Batista Cruz.
- *Utilización del método de FRX expreso para una caracterización más rápida y económica de los carbones.* Por: Dr. Antonio Rodríguez Vega.

Esta importante actividad contribuye a la preparación y actualización de temáticas relevantes del aprovechamiento de los recursos minerales y energéticos presentes en la región carbonífera y del país. Cabe destacar que videoconferencias fueron difundidas a todos los asociados de la AIMMGM para ampliar el conocimiento del gremio.



Entrega simbólica de material informativo de la industria minera a directivos de la Escuela Superior de Ingeniería Lic. Adolfo López Mateos de la UAdeC de parte del M.C. Genaro de la Rosa Rodríguez, presidente del Distrito La Carbonífera de la AIMMGM.



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

**Consejo Directivo Nacional
2020-2022**

Ciudad de México a 7 de diciembre de 2020

Ing. Sergio R. Almazán Esqueda
Presidente

Ing. Luis Fernando Oviedo Lucero
Vicepresidente Administrativo

Ing. María Alba Paz Molina
Vicepresidente Técnico

M.C. Elía Mónica Morales Zárate
Vicepresidente Educativo

Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

Ing. Gerardo Mercado Pineda
Secretario

Ing. Carlos A. Silva Ramos
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Edgardo Barrera Moreno
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Benjamín Martínez Castillo
Ing. Hugo A. Palacios Martínez
Ing. Héctor A. Alba Infante

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2020-2022**

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

**A TODOS LOS ASOCIADOS DE LA AIMMGM, A LAS SEÑORAS DEL
COMITÉ DE DAMAS, A NUESTROS AMIGOS EXPOSITORES Y AL
PÚBLICO EN GENERAL**

Conforme a las noticias más recientes sobre la inminente disponibilidad de vacunas para enfrentar la pandemia ocasionada por el virus COVID-19, nos permite prever un escenario favorable para el próximo año, sobre todo para el segundo semestre.

Tomando en cuenta esta perspectiva, es para nuestra Asociación una gran satisfacción anunciar que la **XXXIV Convención Internacional de Minería** se llevará a cabo del **19 al 22 de octubre de 2021** en el Recinto ferial Mundo Imperial, en Acapulco, Guerrero.

Hemos iniciado la organización de nuestro magno evento y en breve les compartiremos detalles de los contactos correspondientes a los distintos temas.

Asimismo, a efecto de que todos concentremos nuestras energías y recursos en tener el mejor evento posible, con la comprensión y colaboración de los Distritos de la AIMMGM, los Congresos de los Distritos de la AIMMGM se han pospuesto para el año de 2022.

Agradecemos su confianza a nuestra Asociación y tengan la seguridad de que daremos nuestro mayor esfuerzo para que la XXXIV Convención Internacional de Minería se realice en las mejores condiciones posibles, considerando la salud de todos los asistentes y el éxito en los trabajos de la Convención.

Atentamente


Ing. Sergio Almazán Esqueda
Presidente del
Consejo Directivo Nacional

Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03810, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55439130, correo asociacion@aimmgm.org.mx

XXXIV Convención Internacional de Minería

Acapulco, Guerrero. Octubre 2021
del 19 al 22 de octubre de 2021

Comité Organizador

Coordinador Operativo

Ing. Norberto Zavala Medellín

Coordinador de Trabajos Técnicos

Ing. Rubén del Pozo Mendoza

Coordinador de la Expo Minera

Ing. Ramón H. Luna Espinoza

Coordinador de Conferencias Magistrales

Ing. Luis Felipe Medina

Coordinadores de Administración

Ing. Carlos A. Silva Ramos e Ing. Luis F. Oviedo Lucero

Coordinador de Visitas Técnicas

Ing. Juan Carlos Salinas

Coordinador de Mesa de Negocios de Proyectos Mineros

Ing. Luis Renato Castro Valdez

Coordinador de Hospedaje y Transportes

Ing. Eduardo Bermúdez Funes

Coordinador de Mesa de Negocios de Proveedores de Minería

Ing. Angel David Galindo Vilchis

Coordinadores de Protocolo y Eventos Sociales

Lic. César Herrera Quiñones y Lic. Anita González Herrera

Coordinador del Foro Educativo

Ing. Alfredo Ornelas

Coordinador del Tazón Estudiantil

M.C. José de Jesús Huevo Casillas

Coordinador de la Exposición Fotográfica

Ing. Juan M. Pérez Ibarquingoitia

Coordinadora de la Exhibición de Videos Mineros

Lic. Irma Potes González

Coordinador del Torneo de Golf

Ing. Ricardo Moreno Trousselle

Coordinador del Torneo de Tenis

Lic. Francisco Balandrano Arias

Coordinador de la Carrera Atlética

Lic. Miguel Ángel Romero González

Coordinador del Torneo de Pesca

Steve Armstrong



Coordinador General
Ing. Jesús Herrera Ortega



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

**Consejo Directivo Nacional
2020-2022**

Ciudad de México a 13 noviembre de 2020

Ing. Sergio R. Almazán Esqueda
Presidente

Ing. Luis Fernando Oviedo Lucero
Vicepresidente Administrativo

Ing. María Alba Paz Molina
Vicepresidente Técnico

M.C. Elía Mónica Morales Zárate
Vicepresidente Educativo

Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

Ing. Gerardo Mercado Pineda
Secretario

Ing. Carlos A. Silva Ramos
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Edgardo Barrera Moreno
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Benjamín Martínez Castillo
Ing. Hugo A. Palacios Martínez
Ing. Héctor A. Alba Infante

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2020-2022**

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

CONVOCATORIA A LOS PREMIOS NACIONALES 2021

En cumplimiento a lo señalado en los artículos 50 al 54 del Capítulo VIII del Estatuto de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A. C., el Consejo Directivo Nacional convoca a todos los asociados a participar en el proceso de selección de los candidatos a obtener los:

PREMIOS NACIONALES 2021

MINERÍA

METALURGIA

GEOLOGÍA

EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA

MEDIO AMBIENTE EN LA MINERIA

Que la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A. C. otorga a todos sus miembros con el propósito reconocer sus méritos profesionales.

I. REQUISITOS PARA SER CANDIDATO

- a) Que la parte proporcional de sus cuotas anuales hayan sido enviadas a la Oficina nacional a más tardar el 1º de abril del 2021.
- b) Tener más de 20 años de experiencia profesional.
- c) Tener como mínimo 5 años de antigüedad en la Asociación, es decir que los pagos de las cuotas se hayan realizado en forma ininterrumpida durante este lapso.
- d) Haber observado una ética intachable en el desempeño de su carrera y como asociado.
- e) Ser propuesto por escrito por tres asociados (exceptuando asociados estudiantes) que tengan por lo menos un año calendario de antigüedad y que la parte proporcional de su cuota anual haya sido enviada a la Oficina Nacional a más tardar el 1º de abril del 2021. Las propuestas deberán incluir el Currículum vitae resumido del propuesto y una relación de logros profesionales y/o de publicaciones técnicas elaboradas por el propuesto.

....

Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03810, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55439130, correo asociacion@aimmgm.org.mx



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

**Consejo Directivo Nacional
2020-2022**

Ing. Sergio R. Almazán Esqueda
Presidente

Ing. Luis Fernando Oviedo Lucero
Vicepresidente Administrativo

Ing. María Alba Paz Molina
Vicepresidente Técnico

M.C. Elía Mónica Morales Zárate
Vicepresidente Educativo

Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

Ing. Gerardo Mercado Pineda
Secretario

Ing. Carlos A. Silva Ramos
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Edgardo Barrera Moreno
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Benjamín Martínez Castillo
Ing. Hugo A. Palacios Martínez
Ing. Héctor A. Alba Infante

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2020-2022**

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

.....

Esta documentación deberá remitirse a la Oficina Nacional de la Asociación, sito Av. del Parque no. 54, Col. Nápoles, CP 03810, Alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México o al correo cesar.vazquez@aimmgm.org.mx.

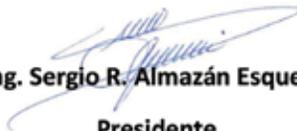
II. PROCEDIMIENTO

- a) El Consejo Directivo Nacional integrará en su 3ª reunión ordinaria el jurado calificador integrado por tres miembros de cada categoría y que hayan sido Premios Nacionales.
- b) El 13 de mayo del 2021, el Jurado determinará como máximo ternas correspondientes a cada especialidad. Los candidatos de cada terna deberán haber cumplido previamente con los requisitos establecidos en la Fracción I de la presente Convocatoria
- c) A más tardar el 15 de agosto del 2021 el Jurado deberá presentar su fallo sobre los ganadores de los Premios Nacionales, los cuales deben ser ratificados en la reunión de agosto del Consejo Directivo Nacional.
- d) La ceremonia de premiación será especial y solemne y se llevará a cabo durante la Inauguración de la XXXIV Convención Internacional de Minería de 2021.
- e) Cualquier caso no previsto deberá ser resuelto por el Consejo Directivo Nacional

III. RESTRICCIONES

Ningún miembro del Consejo Directivo Nacional, incluyendo a los Presidentes de Distrito, podrán ser candidatos a alguno de estos reconocimientos mientras formen parte del Consejo Directivo Nacional

Atentamente


Ing. Sergio R. Almazán Esqueda

Presidente

AVISO >



Costo de la membresía en la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México para el año 2021

Tipo de Socio	Cuota Anual
Asociado (activo, adjunto y afiliado)	1,000 pesos
Socio Estudiante	500.00 pesos

Se recomienda cubrir su cuota hasta el 31 de marzo de 2021 ya que si se paga después de esa fecha tendrá que cubrir un recargo del 25% conforme al Estatuto vigente.

El socio nuevo paga cuota anual + \$50 pesos de inscripción

• Requisitos para afiliarse a la AIMMGM:

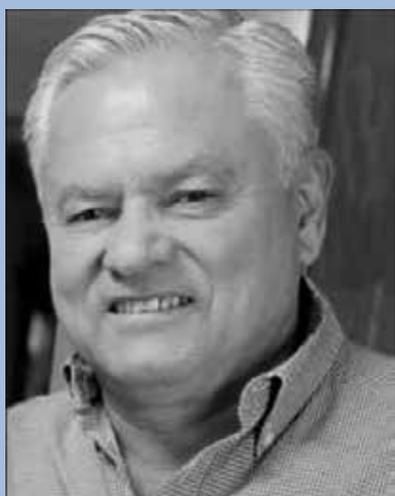
1. Comprobante del pago de la cuota 2021
2. Forma de registro con los datos del asociado y firmada (Indispensable contar con la firma de los asociados que lo propusieron)
3. Copia del título y/o cedula profesional (en caso de ser estudiante una copia de su credencial)
4. Fotografía de rostro con fondo blanco en formato jpg.

Por favor contactar con su Distrito para realizar el pago correspondiente.
Para mayor información contactar con

Fabiola Sandoval Gutiérrez

Ejecutivo de Registro de Asociados de la AIMMGM
5543-9130 Ext. 810
socios@aimmgm.org.mx
www.geomin.com.mx

Ing. Jorge Alberto Ivich Tellechea 1958 – 2020



Nació el 8 de noviembre de 1958 y falleció el 18 de noviembre de este año en la ciudad de Hermosillo, Son. El Ing. Jorge Ivich se destacó por su participación activa en nuestra Asociación, así como por su labor altruista al formar parte del Club de Leones de Esqueda y de la Asociación de Vinculación Educativa en Conalep Nacoziari.

Queda plasmado su recuerdo en nuestras memorias por haber sido siempre un excelente amigo y compañero de trabajo y por la alegría que emanaba y contagiaba en cualquier sitio en donde nos reuniéramos.

Destacó notablemente su participación en la Construcción del Complejo Metalúrgico “La Caridad”, en Nacoziari de García, Son. que actualmente continua siendo la fuente de trabajo de la mayoría de nuestros asociados y población de comunidades aledañas.

A su familia y amigos, nuestras mas sentidas condolencias, rogando a Dios por una pronta resignación.

Que en Paz Descanse

Ing. Raúl Hernández Hernández



Nació en la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. Egresó de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Luis Potosí, como Ingeniero Geólogo, generación 1973-1977. Entre sus amigos, compañeros del barrio y generación era conocido como “El Muñeco”.

En 1982 contrajo matrimonio con Cristina González Trevizo en Chihuahua, Chih, tuvieron una Hija Ana Cristina.

De su amplia y vasta trayectoria gremial destaca lo siguiente: De 1977-1979 trabajó como Geólogo de Mina en la compañía Minera las Cuevas, S.A. de San Luis Potosí, S.L.P. ; de 1979 a 1985 fue Geólogo de Campo y jefe de proyecto en la residencia de Estudios Carboníferos de la Comisión Federal de Electricidad en el estado de Chihuahua. De 1985 a 1986: Geólogo de Mina, en la Mina el Potosí en Santa Eulalia, Chihuahua. Entre 1986 y 1987 fue Profesor hora-clase en las

asignaturas de Geología aplicada a la Ingeniería Civil, Topografía de Minas y Geología de campo, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

De 1987 a 1993 ocupó el cargo de Superintendente de Mina de la compañía Materias Primas Monterrey, S.A. de C.V. perteneciente al grupo Vitro, en Jáltipan, Veracruz. De 1993 a 1996 fue contratista para desarrollar trabajos de Geología y Topografía en la Compañía de Materias Primas Minerales de Ahuazotepec, S.A. de C.V., perteneciente al grupo Vitro, en Ahuazotepec, Puebla.

Del 2009 al 2013 participó en varias Cartas Geológicas para el Servicio Geológico Mexicano así como estudios Geológicos-mineros en el área de Topia, Dgo. para la Compañía Procesos Analíticos Informáticos.

El Ing. Raúl Hernández falleció el 21 de noviembre del 2020.

¡Descanse en Paz. Amigo y compañero, sólo te nos adelantaste!

Condumex presenta el innovador cable MinLed para la industria minera



Gracias a su compromiso con la excelencia tecnológica, **Condumex** innova constantemente para favorecer a los diferentes sectores donde tiene presencia. Un ejemplo de ello es su nuevo cable para la industria minera, **MinLed**, que ofrece múltiples ventajas para aumentar la seguridad y productividad en las minas.

Este producto fue presentado a través de un evento virtual, que reunió a más 150 personas de las principales regiones mineras de Latinoamérica, como Chile, Perú y México, incluyendo a representantes de la compañía y medios de comunicación especializados en la industria.

Condumex, a la vanguardia, puntualizó los beneficios del **cable MinLed**, conformado por un multiconductor con cubierta externa de poliuretano termoplástico (TPU), que brinda un excelente desempeño y resistencia ante las exigentes condiciones de las minas: maltrato mecánico, arrastre, abrasión, etc.

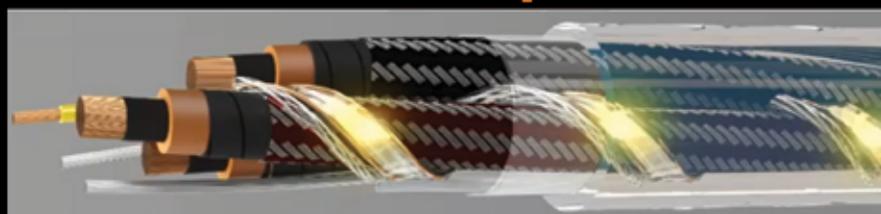
Y no sólo eso: el nuevo cable cuenta con propiedad luminiscente a base de tecnología LED, la cual funciona aprovechando el campo magnético del cable gracias a la tecnología de un cosechador de energía, que le permite ser visible en condiciones de oscuridad, lo cual ayuda a evitar daños accidentales por aplastamiento de las propias máquinas.

Estas características hacen que contribuya a la seguridad y productividad en las minas, el prevenir incidentes que afecten a usuarios y equipos, así como paros no programados que impacten en los costos de la operación.

Los asistentes del evento tuvieron oportunidad de ver en operación el **cable MinLed** a través de un video testimonial de nuestros usuarios dentro de las minas más importantes del mundo, como son BHP en Minera Escondida, Codelco, Southern Copper Corporation (Perú) de Grupo México, Antofagasta Minerals, AngloAmerican y Minera Frisco. Este video ayudó a visualizar mejor la aplicación, bondades y tecnología que ofrece el nuevo producto de **Condumex**.



Condumex MinLed tipo SHD-GC



Durante la reunión virtual, un panel de expertos de las áreas de investigación, técnicas y comerciales de **Condumex** interactuó con los asistentes para aclarar sus dudas y profundizar sobre los aspectos relacionados con el nuevo cable, que despertó gran interés entre la audiencia.

Dentro del evento destacó la participación del Ing. Hugo Gómez, Director General de Sector Cables; el Ing. Víctor Villalobos, Director de Operaciones del Sector Cables; y el Ing. Antonio Sierra, Director del Centro de Investigación y Desarrollo Carso (CIDEC), quienes mencionaron sobre las aportaciones que han hecho sus respectivas áreas para lograr el desarrollo del **cable MinLed**, destacando que Condumex es el único fabricante de cables a nivel mundial que puede fabricar y comercializar este producto, gracias a la patente internacional con la que se cuenta.

Cable de alta seguridad y rentabilidad para las instalaciones mineras

MinLed
Tecnología en minería

Condumex, S.A. de C.V. Poniente 140 No. 720 col. Industrial
Vallejo México D.F., C.P. 02300. Tel: 55 53 28 99 05
www.condumex.com

ENERGOLD

GROUP™ Global Drilling Solutions



**REDESCUBRIENDO
FRONTERAS**



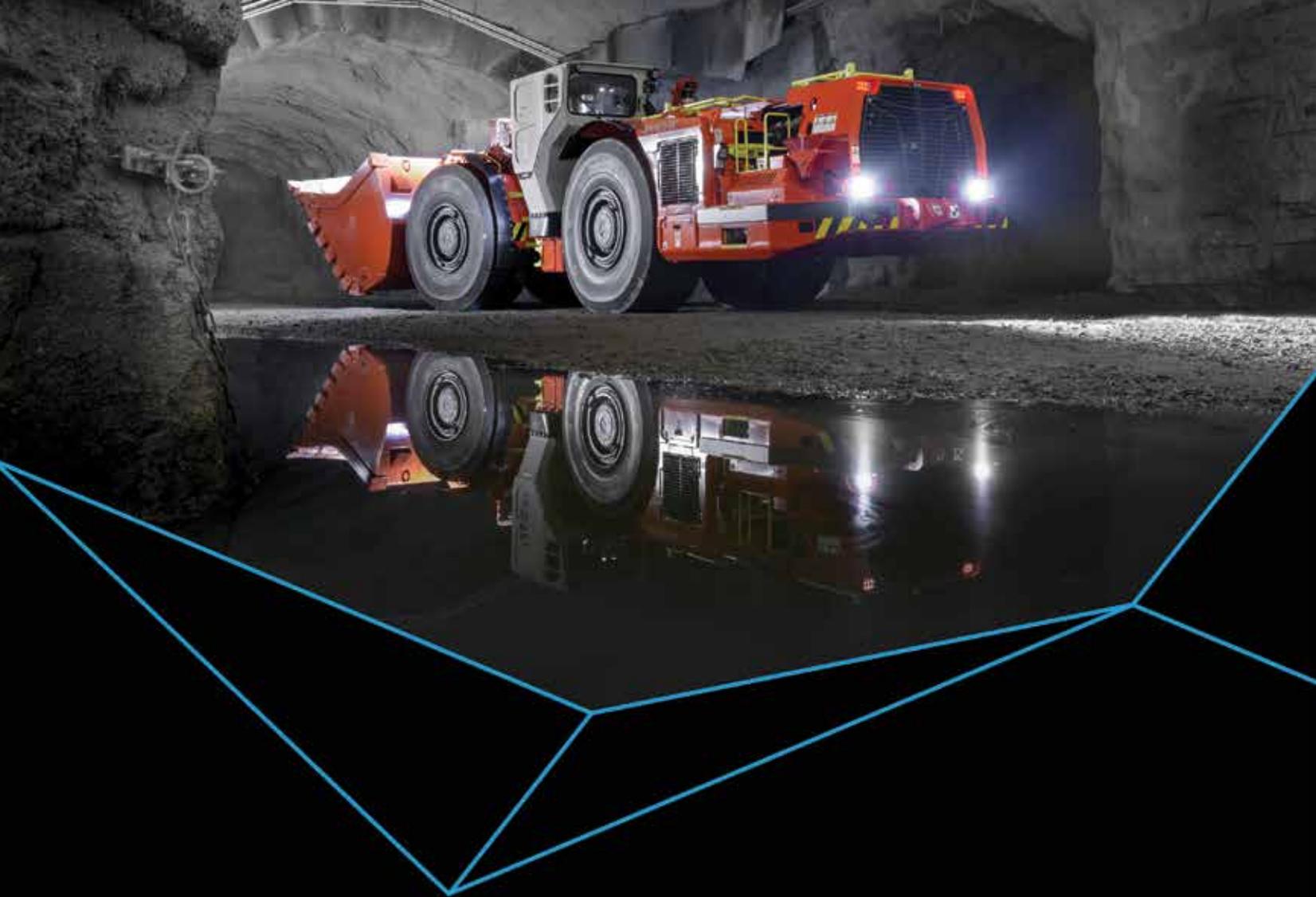
ENERGOLD.COM

México

jherrera-mex@energold.com.mx
T. (144) 813 575 y (614) 481 3580

Canadá

mgarido@energold.com
T. (778) 288-0673



LH517i

MÁS SEGURO, MÁS RESISTENTE, MÁS INTELIGENTE.

Descubra todas sus ventajas

- La alta relación peso-potencia asegura tiempos de ciclo cortos y menor consumo de combustible.
- La cabina del operador está certificada con los sistemas ROPS y FOPS, además de ofrecer confort al operador.
- El sistema de control inteligente de Sandvik permite diagnósticos rápidos y una conectividad para una posterior automatización.
- El motor con bajo nivel de emisiones garantiza una minería sustentable.
- El mantenimiento diario a nivel de piso permite realizar tareas de servicio de manera más segura.
- Cucharón desde 7.0 a 8.6 m³ (11.2 yd³) para maximizar su desempeño.

Yo necesito...

mantener la seguridad de mi personal, equipo e instalaciones

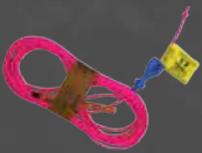
exceder mi objetivo de avance

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