

ISSN 0185-1314

GEOMIMET

XLVIX EPOCA, MARZO / ABRIL 2022 No. 356

25 AL 29 DE ABRIL

XIII CONFERENCIA INTERNACIONAL DE MINERÍA

C H I H U A H U A 2 0 2 2

MINERÍA CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y DESARROLLO



i-kon™ III

OBTENGA MÁS VALOR



CONNECT



El sistema i-kon™ III de calidad superior incluye nuevas características y equipos que aumentan la productividad y permiten despliegue y configuración más rápidos, tanto para voladuras a menor escala como a gran escala.

PROTECT



El sistema i-kon™ III es confiable aun en condiciones de minería adversas, reduce los retardos de las voladuras.

PERFORM



Amplia el rango de resultados usando técnicas de voladuras avanzadas con mayor precisión, el Sistema i-kon™ III de calidad superior..

EL MEJOR SISTEMA DE VOLADURA DEL MUNDO

Viva la experiencia con i-kon™ III y obtenga más valor para su empresa. Complete más voladuras en la ventana de disparos con un mínimo de configuración y equipos. Maximice su producción mediante voladuras en más puntos en minas Subterráneas o cubriendo grandes distancias en minas a Tajo Abierto

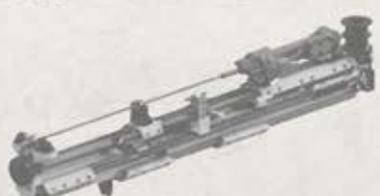
orica.com

i-kon™ III
Electronic Blasting System

ORICA

ENTE
 uste
 quier
 ar las
 nivel.

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



ALIMENTADORES BUSCANDO cualquier marca de jumbo. Soy totalmente compatible y el ajuste perfecto para cualquier maquina que quiera llevar las cosas al siguiente nivel. ¿Obteniendo bajo rendimiento y sintiéndose antigua? Soy justo el reacondicionamiento que usted necesita.

cuai
 impo.
 totalr
 patibl
 para

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

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



Perforadora hidráulica
 Montabert



Cabezal de anclaje
 Timberock



Alimentador
 Timberock



Sistema de inyección de resina
 bombeable J-LOK P

KOMATSU



CONDUMEX
CABLES

#ConduceMiEnergía

MinLed

Mining technology

CUBIERTA TPU

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



condumex.com



CONTENIDO 356

marzo / abril

Índice de anunciantes

- 50 AUSTIN POWDER
- 39 CAUSA
- 2 CONDUMEX
- 18 DETECTOR
- 4a. de Forros DYNO NOBEL
- 38 EATON
- 59 EPIROC
- 6 GCC
- 19 GRUPO MÉXICO
- 64 IDG (INGENIERIA Y DIBUJO)
- 1 KOMATSU
- 2a. de Forros ORICA
- 3a. de Forros SANDVIK



7 Controles de dilución en barrenación larga

Por: Iván Omar Torres Moreno



13 Descubrimiento de Orisyvo, Chihuahua: Un yacimiento aurífero de clase mundial

Por: David Giles; Guillermo Gastelum; Bernardo Olvera Picón y Abelardo Valenzuela L.



20 Actualidad Minera

- Noticias Legales
- Bitácora Minera
- Informe Sustentabilidad 2021 /3 Camimex
- Aferrarnos a lo que ya conocemos



40 La Entrevista

Ing. Faysal Rodríguez
Vicepresidente Senior México de Torex Gold Resources



45 Notas Geomimet

- Webinar: La importancia de una minería responsable
- 1er Congreso Internacional Minero Sinaloa 2022



51 Nuestra Asociación

- Octava Reunión Ordinaria C.D.N., AIMMG
- Nuestros Distritos
- Obituario

GEOMIMET. Año XLIX, No. 356, marzo - abril 2022, es una publicación bimestral publicada por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, C.P. 03810, México, D.F. HYPERLINK "http://www.geomin.com.mx/www.geomin.com.mx, HYPERLINK "http://us.mc1616.mail.yahoo.com/mc/compose?to=asociacion@aimmgm.org.mx"asociacion@aimmgm.org.mx. Editor responsable: Alicia Rico Méndez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-060609365500-102, ISSN: 0185-1314, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derechos de Autor. Licitud de Título No. 13012, Licitud de Contenido No. 10585, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-0016 Impresa por Corporación Printescorp S.A. de C.V, José Manuel Othon 111, Col. Obrera, C.P. 06800, México, D.F., este número se terminó de imprimir el 29 de abril de 2022 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

DISTRITOS AIMMGM, A. C.



01 Chihuahua
02 Parral
03 Mexico
04 Pachuca
06 Guadalajara
07 Nuevo León
08 Guanajuato
09 Sonora
11 La Paz, S.L.P.
12 Zacatecas
14 Laguna
18 San Luis Potosí
19 Sombrierete
"Juan Holguín"
21 Fresnillo
25 Durango
27 Saltillo
28 Zimapan
36 Sinaloa
37 Cananea
39 San Dimas
40 Baja California
Sur
41 Zacualpan
49 Nacoziari
51 Las Truchas,
Lazaro Cardenas
59 Estado De
Mexico
61 La Ciénega
65 La Carbonífera
63 Zaconapan
68 Esqueda
72 San Julián
73 Velardeña
75 Caborca
78 Capela

40 DISTRITO BAJA CALIFORNIA SUR
Ing. Lourdes González C.

75 DISTRITO CABORCA
Ing. Mariel Márquez Gutiérrez

37 DISTRITO CANANEA
Ing. José A. Vences

78 DISTRITO CAPELA
Ing. Humberto Moreno Delgado

01 DISTRITO CHIHUAHUA
Ing. Gabriel J. Zendejas P.

25 DISTRITO DURANGO
Ing. José L. Aguilar Pérez

59 DISTRITO ESTADO DE MEXICO
Ing. Carlos Tavares

68 DISTRITO ESQUEDA
Ing. Héctor Hidalgo Correa

21 DISTRITO FRESNILLO
Ing. Jaime Bravo

06 DISTRITO GUADALAJARA
Ing. Carlos Yáñez M.

08 DISTRITO GUANAJUATO
Ing. Luis A. Herrera Ramos

65 DISTRITO LA CARBONIFERA
Ing. Arturo Bueno Tokunga

61 DISTRITO LA CIENEGA
Ing. Héctor J. Toledo Castillo

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

14 DISTRITO LAGUNA
Ing. Miguel E. Muñoz Pérez

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

03 DISTRITO MÉXICO
Ing. Raúl Morales García

49 DISTRITO NACCOZARI
Ing. Jorge Razo

07 DISTRITO NUEVO LEÓN
Ing. Norberto T. Zavala Medellín

04 DISTRITO PACHUCA
Ing. Gerardo Mercado Pineda

02 DISTRITO PARRAL
Ing. Porfirio Pérez Guzmán

27 DISTRITO SALTILLO
Ing. José C. Rivera Martinez

18 DISTRITO SAN LUIS POTOSI
Ing. Ángel Galindo

36 DISTRITO SINALOA
Ing. Ignacio Cano Corona

19 DISTRITO SOMBERETE JUAN HOLGUIN
Ing. Gonzalo Gatica Jiménez

09 DISTRITO SONORA
Ing. Ramón H. Luna E.

73 DISTRITO VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acevedo

12 DISTRITO ZACATECAS
Ing. Rubén del Pozo

63 DISTRITO ZACAZONAPAN
Ing. José G. de Ávila Pacheco

41 DISTRITO ZACUALPAN
Ing. Francisco Hernández R.

28 DISTRITO ZIMAPAN
Ing. Adrian A. Gutiérrez

39 SAN DIMAS

49 NACCOZARI
Ing. José J. Razo Monsivais

72 SAN JULIÁN
Ing. Luis Molinar Olivas

73 VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acevedo

GEOMIMET

Publicación Bimestral

XLIX EPOCA MARZO / ABRIL 2022

COMITÉ EDITORIAL

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

CONSEJO CONSULTIVO DEL COMITÉ EDITORIAL

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

DIRECTOR

M.I.E. Mónica Morales Zárate

COORD. DE PUBLICACIONES

Alicia Rico M.
alicia_rico@yahoo.com

MARKETING

Lourdes Fernández
lourdes.fernandez@aimmgm.org.mx

ARTE Y DISEÑO

DGE. Susana García Saldívar

COORD. ADMINISTRATIVO

C.P. Eleazar Palapa

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:



Geomin México



@GeoMinMx

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

PRESIDENTE

Ing. Sergio R. Almazán Esqueda

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Ing. Rubén del Pozo Mendoza

VICEPRESIDENTE TECNICO

Ing. Ma. Alba Paz Molina

VICEPRESIDENTE EDUCATIVO

M.C. E. Mónica Morales Zárate

VICEPRESIDENTE REL. CON GOB. Y ASOC.

SECRETARIO

Ing. Gerardo Mercado Pineda

TESORERO

Ing. Ángel Galindo Vilchis

COORDINADORES REGIONALES

Ing. Edgardo Barrera Moreno
Ing. Hugo A. Palacios Martínez
Ing. Héctor A. Alba Infante
Ing. Alfredo Ornelas Hernández

VOCALES

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR

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

DIRECTOR

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

MENSAJE DEL PRESIDENTE

El 22 de abril celebramos el Día de la Madre Tierra. Se trata de un festejo internacional sobre la importancia que tiene para los seres humanos conducirnos por el camino más limpio, ecológico y sostenible. Es una fecha para la reflexión y para recapitular las acciones que estamos tomando con el objetivo de favorecer al medio ambiente.

En el caso de la minería, todos, y lo digo con absoluta seguridad, todos los que participamos en esta industria, estamos poniendo nuestro mayor esfuerzo para mejorar nuestros procesos productivos y reducir cada vez más el impacto al ambiente.

Diversas han sido las estrategias que hemos impulsado los técnicos y profesionistas vinculados con las Ciencias de la Tierra para optimizar el consumo de agua y evitar la descarga de aguas residuales; utilizar la energía de manera eficiente y reducir las emisiones de gases efecto invernadero; manejar y disponer los residuos de manera adecuada y minimizar su generación; y conservar y proteger la biodiversidad.

En nuestro caso, como Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, los más de 3 mil asociados, desde nuestros respectivos ámbitos, estamos trabajando por lograr la máxima armonía entre los procesos productivos y el medio ambiente. Este trabajo conjunto de todos los trabajadores, profesionistas, empresarios, proveedores e investigadores de la industria minero-metalúrgica, junto con autoridades federal, estatales y municipales, nos enorgullece y confirma nuestra responsabilidad para contribuir con la recuperación económica de México.

En el sector industrial minero-metalúrgico existe confianza y responsabilidad para realizar las mejores acciones en pro del medio ambiente y en favor de las comunidades, como ejemplo podemos mencionar que en 2020 se invirtieron 4,733 millones de pesos en la protección del medio ambiente, presupuesto que es 3.6 veces mayor al destinado al programa de apoyos para el desarrollo forestal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Que no exista ninguna duda que en la industria minera de México estamos trabajando para favorecer al planeta.

Los invito a que continuemos por ese sendero que, sin duda, beneficiará a nuestros hijos y a los hijos de nuestros hijos.

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA INDUSTRIA MINERA



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



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



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

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

Ventas: ☎ **800 111 422**



LO ESPERAMOS EN
NUESTRO STAND C16 DEL
25 AL 29 DE ABRIL DEL 2022



Asistencia Técnica: asistec@gcc.com

rlujan@gcc.com

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

Controles de dilución en barrenación larga

Por: Iván Omar Torres Moreno

Resumen

¿Cómo planificar efectivamente la barrenación larga de acuerdo a la línea base de costos, controlar la dilución y gestionar variaciones que se tienen en cada sección por minar?

Esa pregunta fue la que nos llevó a buscar métodos para medir los resultados de los cortes en las secciones planeadas al inicio de operaciones de la mina Dolores y a ir perfeccionando cada vez más nuestro sistema hasta llegar a la información necesaria que sirve para diferentes áreas, así como controlar la dilución y el mineral quedado en el rebaje. Todo esto integrando las herramientas disponibles como softwares y equipos topográficos, para obtener reportes útiles, simplificados y reales de los resultados de barrenación larga en un yacimiento de baja ley donde los controles de este tipo son la diferencia entre la ganancia a final de mes o salir en números rojos.

Otro punto importante es el control de desviación de la barrenación, su planeación realista y la posible corrección de la misma en caso de malos resultados por distintas razones.

El siguiente reporte trata del trabajo en conjunto de servicios técnicos, geología y operación, y como se pudo llegar a una calidad de minado tan buena donde se redujo significativamente la dilución en el método de minado por subniveles, donde es característico el tener un alto porcentaje de esta. Se mostrarán los diferentes controles que se han implementado desde el inicio y los errores que cometimos, hasta llegar a información precisa y reportes sistemáticos estandarizados que hacemos al día de hoy y que continuamente buscamos mejorar.

Palabras clave: sólidos, barrenación, reconciliación.

Abstract

How to effectively plan long drilling according to the cost baseline, dilution control and manage variation in each section to be mined?

That question led us to search for methods to measure the results of the cuts in the sections planned at the beginning of operations of the Dolores mine and to improve our system more and more until we reached the necessary information that is useful for different areas, and to control

the dilution and the mineral remaining in the stope. We had to integrate all the tools available such as software and topographic equipment, to obtain useful, simplified, and real reports of the results of long drilling in a low-grade deposit where controls of this type are the difference between having a profit at the end of the month or having a loss.

Another important point is the control of the drift deviation, its realistic planning, and the possible correction of the same in case of bad results for different reasons.

The following report deals with the work done by technical services, geology, and operation, and how it was possible to achieve such a good mining quality where dilution was significantly reduced in the sublevel mining method.

This report will show the different controls that have been implemented from the beginning and the mistakes we made, until we got accurate information and standardized systematic reports that we do today and that we continually seek to improve.

Key words: underbrake, overbrake

Introducción

La mina Dolores está ubicada en el estado de Chihuahua, México; a una altitud de 1250 m.s.n.m. El método de explotación que se utiliza es por subniveles ascendentes con relleno proveniente de las obras de desarrollo como rampas y contra-frentes.



Figura 1. Ubicación de la mina

omartorres_mining@hotmail.com, +52 4731012422

A PROFUNDIDAD

Dolores es un depósito epitermal de baja sulfuración con control estructural fuerte, mineralización de plata y oro se aloja en brechas hidrotermales y zonas de filones muy juntos entre 5 a 10 metros de ancho. La mineralización tiene lugar a lo largo de tres estructuras principales, incluyendo las brechas San Francisco y Alma María, y una estructura subvertida donde concluyen ambas brechas. Se utilizan Simbas 1354 para producción y secciones de desarrollo en mineral de 5x5.

Resultados

Esta mina únicamente se ha trabajado con el método de barrenación por subniveles, por lo que las comparaciones que tenemos con la calidad del antes y el después son muy visibles.

En el 2018 cuando se concluyó la preparación de los subniveles inferiores se pudo empezar el minado de los rebajes e inmediatamente aparecieron problemas de dilución, mineral quedado y desviación de barrenos; esto a su vez provocaba caídos al alto y deslizamientos al bajo. Se comenzaron a buscar métodos de medición para controlar la calidad de las voladuras.

1° Propuesta: Levantamiento topográfico e identificación de los barrenos en la obra.

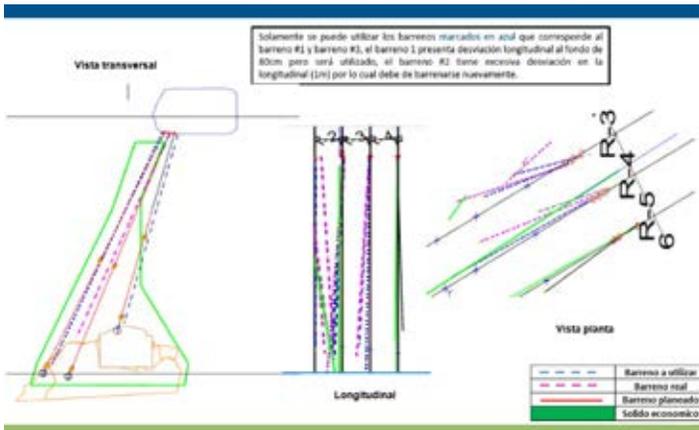


Figura 2. Primeras secciones para reportar barrenación

Se puede notar que eran unas primeras secciones donde se incluían diferentes vistas para representar el barreno y se daban recomendaciones sobre cuales servían y cuales tendrían que ser repetidos.

La forma en que estos barrenos eran medidos trataba de un levantamiento por parte de topografía del rompimiento del barreno por la parte del sill superior, a la vez que el operador del simba bajaba con cuerda botellas identificadas con el número del barreno y la sección; para que así topografía identificara cada barreno por arriba y por abajo y simular su pendiente y longitud.

Después se agregaron tablas y cálculos para determinar la desviación total del barreno y se utilizó una desviación máxima permitida de 3%, con lo que todo aquel barreno más allá de eso tendría que ser repetido.

| S770-1350-03 | | | | | Desviación real (m) | | | | Plan acción | |
|--------------|---------|----------|-----------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|------------------|
| Sección | Barreno | Longitud | Desv. max permitida % | Desv. max permitida (m) | Bordo | % Desviación | Espaciamiento | % Desviación | | Desviación total |
| S23 | 1 | 22.73 | 3.00 | 0.68 | 0.26 | 1.14% | 1.2 | 5.10% | 3.12% | corregir barreno |
| S23 | 2 | 23.25 | 3.00 | 0.70 | 0.23 | 0.99% | 0.90 | 3.87% | 2.43% | |
| S23 | 3 | 15.8 | 3.00 | 0.47 | 0.78 | 4.94% | 0.76 | 4.85% | 4.87% | corregir barreno |
| S23 | 4 | 11.4 | 3.00 | 0.34 | 0.19 | 1.67% | 0.04 | 0.33% | 0.99% | |
| S24 | 2 | 23 | 3.00 | 0.69 | 0.57 | 2.92% | 0.30 | 1.29% | 2.10% | |
| S24 | 1 | 23.56 | 3.00 | 0.71 | 0.67 | 0.28% | 0.17 | 0.72% | 0.50% | |
| S24 | 2 | 16.32 | 3.00 | 0.49 | 0.37 | 2.27% | 0.17 | 1.04% | 1.65% | |
| S24 | 3 | 12.1 | 3.00 | 0.36 | 0.48 | 3.97% | 0.02 | 0.02% | 1.99% | |
| S25 | 1 | 23.5 | 3.00 | 0.71 | 0.87 | 3.70% | 0.28 | 1.19% | 2.45% | |
| S25 | 2 | 23.55 | 3.00 | 0.71 | 0.05 | 0.22% | 0.29 | 1.23% | 0.72% | |
| S25 | 1 | 14.5 | 3.00 | 0.44 | 0.04 | 0.28% | 0.5 | 3.45% | 1.86% | |
| S25 | 2 | 30 | 3.00 | 0.30 | 0.27 | 2.70% | 0.1 | 1.07% | 1.85% | |
| TOTAL | | 229.72 | | Promedio | 0.36 | 2.89% | 0.39 | 2.00% | 2.04% | |

Tabla 1. Porcentaje de desviación total de barrenación.

Avances:

- Visualización de las actividades del simba
- Porcentaje de desviación total por barreno.

Desventajas:

- Este método no es preciso porque mucha de la información es una interpretación de los levantamientos a ciegas.

2° Propuesta: Herramienta de reconciliación del software Deswik para obtener el Overbrake y Underbrake en volumen y porcentaje total y por sección.

- **Conciliación o Reconciliación:** Para los propósitos que vamos a usar la definimos como la comparación entre el sólido geológico y operativo contra el sólido real. Lo planeado contra lo que en realidad se obtuvo y los dos datos principales que buscamos son el Overbrake y el Underbrake.
- **Overbrake:** También conocido como dilución o sobre rompimiento, es el porcentaje de material estéril o de baja ley que se mezcla con el mineral producido por el método de explotación utilizado, y las operaciones complementarias.
- **Underbrake:** Mineral quedado que no pudo ser explotado por fallas en la voladura y termina representando una pérdida.
- **ELOS:** Es el material que se encuentra fuera del límite económico de mineral y se incorpora como parte del diseño minero por cuestiones de geometría o características del macizo rocoso.

Posteriormente, se incluyó otro tipo de control que fue la herramienta de reconciliación que nos ofrece el software. Sus características principales son las de tomar dos sólidos donde uno será señalado como el planeado y el otro el real, al compararlos obtenemos información importante como lo es el Overbrake y el Underbrake en volumen y porcentaje, en alto y bajo. También se incluyen los sólidos de desarrollos de los silleros para que el software los tome como algo ya minado.

A PROFUNDIDAD



Figura 3. Perfil longitudinal del desarrollo en mineral.

Para realizarla se delimita longitudinalmente el área a analizar y se utilizan secciones ya minadas y que son parte del plan de corto plazo para saber los resultados que se tuvieron de las voladuras. Una vez delimitado se procedía a comparar el sólido real contra el operativo.



Figura 4. Perfil longitudinal del sólido real.

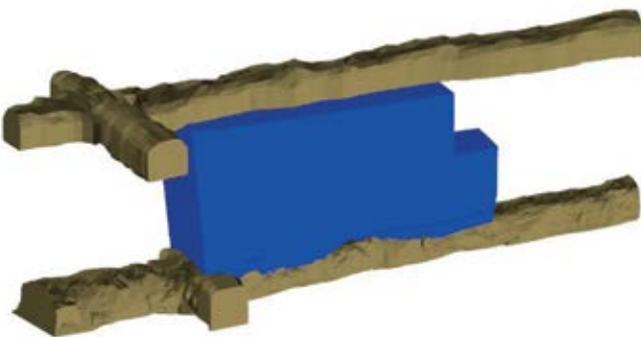


Figura 4. Perfil longitudinal del sólido geológico.

| Numero de sección | Altura | ELOS/ Alto | ELOS/ bajo |
|-------------------|--------|------------|------------|
| S-01 | 15 | 1.5 | 1.5 |
| S-02 | 15 | 2.5 | 1.5 |
| S-03 | 15 | 1.5 | 1 |
| S-04 | 15 | 2 | 1 |
| S-05 | 15 | 2 | 1 |
| S-06 | 15 | 2 | 1 |
| S-07 | 15 | 2 | 0.5 |
| S-08 | 15 | 2 | 0.5 |
| S-09 | 15 | 2 | 0.5 |

Tabla 2. Estimación de sobre excavación lineal equivalente (ELOS).

Se realiza una estimación de sobre excavación lineal equivalente (ELOS). Con ayuda de herramientas de modelamiento de secciones transversales de producción. Se apoya con software RS2 de elementos finitos.

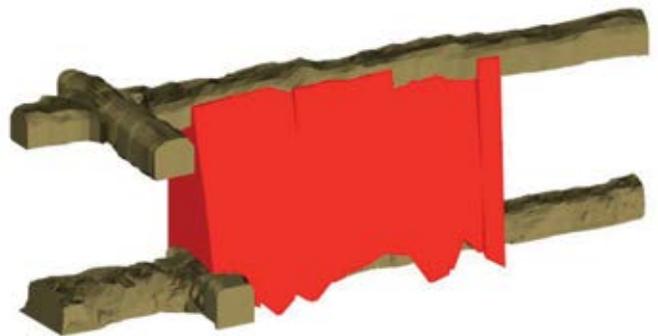


Figura 5. Perfil longitudinal del sólido operativo.

Esta herramienta da resultados más precisos que si se usara sólo cortes para obtener volúmenes entre sólidos empalmados, a la vez que nos genera un reporte en Excel con todos los datos necesarios para saber la calidad del minado que tenemos.

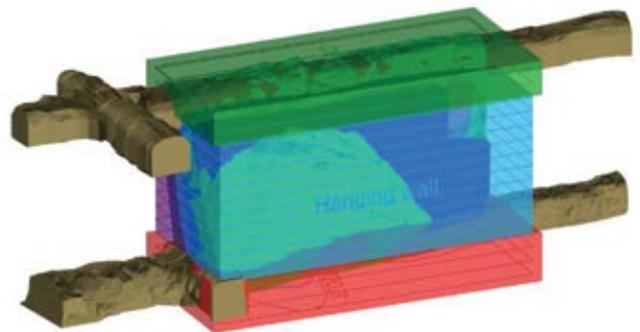


Figura 6. Resultado de la herramienta de reconciliación en Deswik.

A PROFUNDIDAD

Los primeros análisis de reconciliación causaron mucha alarma ya que mostraban una “cantidad enorme de mineral quedado”.

| Reconciliation | | |
|---|--|--|
| Original Design Solid Volume | | 8,675.667 |
| As-Built Solid Volume | | 3,670.577 |
| Design Solid Volume After Mining | | 8,656.244 |
| As-Built Solid Volume After Mining | | 3,639.499 |
| Overbreak Volume | | 140.351 |
| Underbreak Volume | | 5,157.168 |
| Designed Volume Actually Mined Calculated | | 3,499.076 (Design Volume-Underbreak Volume) |
| Designed Volume Actually Mined Cut | | 3,499.076 (Check) |
| Compliance to plan | | 40.423 (Design Volume-Underbreak Volume)/(Design Volume) |
| Overbreak Percentage | | 1.6 (Overbreak Volume)/(Design Volume) |
| Underbreak Percentage | | 59.6 (Underbreak Volume)/(Design Volume) |

| Overbreak and Underbreak By Location | | | | |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Location | Overbreak Volume | Underbreak Volume | OB Ave Thickness | UB Ave Thickness |
| CROWN | 28.7 | | 195.5 | 0.1 |
| FLOOR | 0.0 | | 1.3 | 0.0 |
| HANGINGWALL | 96.1 | | 1,329.5 | 0.1 |
| FOOTWALL | 12.6 | | 3,941.0 | 0.0 |

Tabla 2. Primeros reportes de reconciliación.

Es entonces cuando se decide realizar una modificación en la reconciliación y se procedió con los siguientes cambios:

- Se utilizó el sólido operativo contra el real para poder obtener el sobre rompimiento, ya que es una dilución ya contemplada y lo que exceda el operativo esta fuera de lo que se considera en un principio.
- El sólido geológico contra el real se usó para obtener el mineral quedado porque si usáramos el operativo para eso al ser más grande, nos dice el software que faltó bastante mineral por minar.
- En resumen, para el sobre rompimiento (overbrake) se utilizará el operativo vs real y para el mineral quedado (underbrake) será el geológico vs real.

Inmediatamente después de estos cambios los reportes de conciliación fueron muy certeros en los resultados. La dilución entro en el 20% que es lo que nos dice la teoría; el mineral quedado en realidad era dilución planeada del ELOS por lo que no era necesario hacer barrenos para recuperarlo.

- Operativo vs Real: Overbrake
- Geológico vs Real: Underbrake



Figura 7. Diferencia entre sólidos.

Avances:

- Se pudo obtener información clara de los resultados que teníamos en el minado.
- Se obtuvieron porcentajes de dilución y mineral quedado de cada estructura.

Desventajas:

- Una excelente herramienta de medición pero no la solución definitiva a los constantes desprendimientos de roca.
- Al estar haciendo esto se va generando mucha información y volviéndose muy pesado para trabajar.

3° Propuesta: Adquisición de un sistema giroscópico Boretrak 2

Pudimos identificar un problema recurrente con los barrenos ciegos, únicamente se podían identificar por la parte de arriba y sólo suponer una parte de su dirección y longitud. En algunas ocasiones se presentaba sobre-excavación justamente donde estaban estos barrenos ciegos, lo que hicimos al no poder controlar esto fue reducir la longitud del barreno planeado de 1 a dos metros para tener cierto factor de seguridad al momento de predecir el corte de mineral, la medida funcionó muy bien cuando se formaban abanicos de barrenos.

Al continuar la explotación del rebaje a pesar de que pudiera llegar a quedar mineral en las tablas por falta de longitud en la barrenación, nos apoyamos con los análisis de mecánica de rocas para estar seguros de que este mineral caería por si solo a medida que la longitud del claro (hueco) del rebaje era mayor; fue un trabajo de prueba y error, pero al final pudimos dominar dicha práctica, dándonos los resultados esperados.

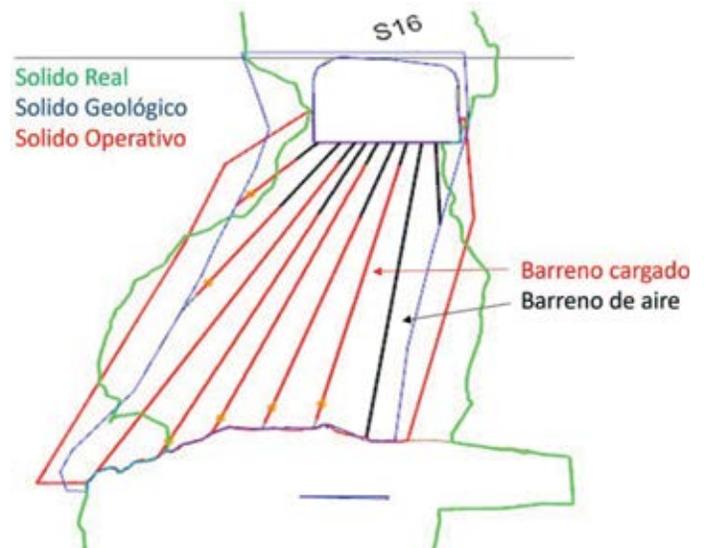


Figura 8. Sección con barrenos ciegos.

A PROFUNDIDAD

| | Zona Estable | | Zona de inestabilidad Media | | | | Zona de inestabilidad Alta | | |
|---------------------------------|--------------|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|----------------------------|-----|-----|
| Longitud del rebaje (m) | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 | 55 | 60 |
| Radio Hidráulico | 4.7 | 5.6 | 6.3 | 6.8 | 7.3 | 7.7 | 8.3 | 8.6 | 8.3 |
| Probabilidad de estabilidad (%) | 90% | 80% | 77% | 70% | 65% | 55% | 50% | 45% | 40% |
| Probabilidad de falla (%) | 10% | 20% | 23% | 30% | 35% | 45% | 50% | 55% | 60% |
| Numero de estabilidad N' | 9 | | | | | | | | |

Tabla 3. Resumen de resultados del método gráfico de rebajes

El método de identificación que se tenía en ese momento no era confiable; fue entonces cuando se decidió hacer la compra de un equipo que nos permitiera medir la desviación de barrenos de manera real.



Figura 9.
Levantamiento con Boretrak

También pudimos ver la verdadera longitud de los barrenos y evitar dañar las tablas del rebaje y provocando caídos de tepetate que vuelven inseguro el lugar y generan dilución.

Llevamos el método de reconciliación con Deswik y el análisis de barrenos con el Boretrak a un punto donde cada 5 secciones se realizaba una reconciliación y se determinaba el porcentaje de underbrake y overbrake, y se reportaba todo esto lo más pronto que se podía, pero tanto detalle en dichos trabajos tiene ciertos costos. Al hacer esto se va generando mucha información y volviéndose muy tardado entregar resultados. Otro punto complicado es el criterio de quien realiza estos trabajos ya que puede tener errores al repetir o brincarse zonas del corte. Es una de las tareas de más minucia que se tiene y al estar

llevándola con tanto detalle y frecuencia se volvió algo muy complicado de hacer.

“Nos dimos cuenta que al final el propósito de esto es poder darle toda la información necesaria al personal de operación para que puedan hacer su trabajo con todas las herramientas posibles y a la vez corregir la barrenación ya hecha al final, al operador de simba y al supervisor de barrenación larga no les interesa conocer el porcentaje o volumen de underbrake y overbrake que se tiene, esa información no es práctica; entonces se hicieron los siguientes cambios”:

- Las conciliaciones ya no se harán cada 5 secciones sino cada que se mine un bloque completo, esto permite un mejor trabajo y resultados más certeros.
- Se le entregan al operador las secciones con los resultados del minado, pero en vez de contener sólo porcentajes y volúmenes, viene señalado la distancia de dilución o mineral quedado que se pueda tener, esto con la finalidad de poder corregir o recuperar el mineral.
- Se decidió comprar otro equipo boretrak para disponer de un equipo extra en caso de daño del primero y así siempre tener la verdadera certeza de la calidad de barrenación
- Con el Boretrak se corrigió tan bien la desviación de los barrenos que llegamos a empatar a la perfección los barrenos planeados con los reales como en la imagen siguiente.

Avances:

- Se obtuvo el levantamiento real de los barrenos.

Desventajas:

- Costo del equipo
- Requiere buena capacitación para no dañarlo

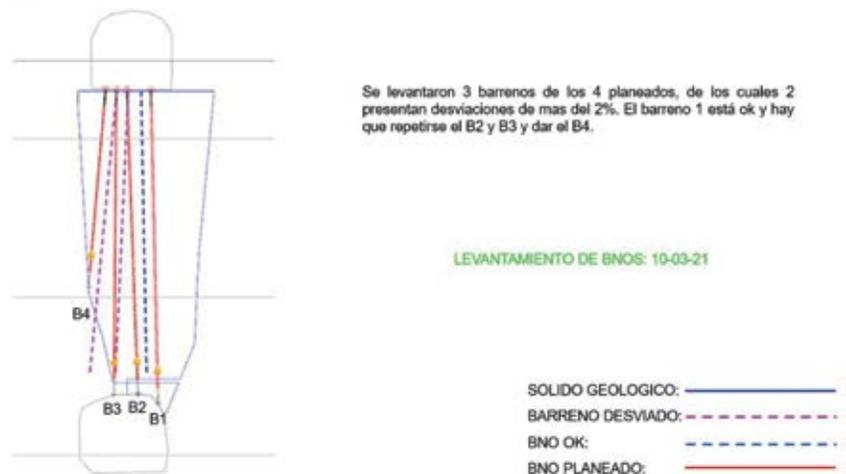


Figura 10. Sección con levantamiento de Boretrak.

A PROFUNDIDAD

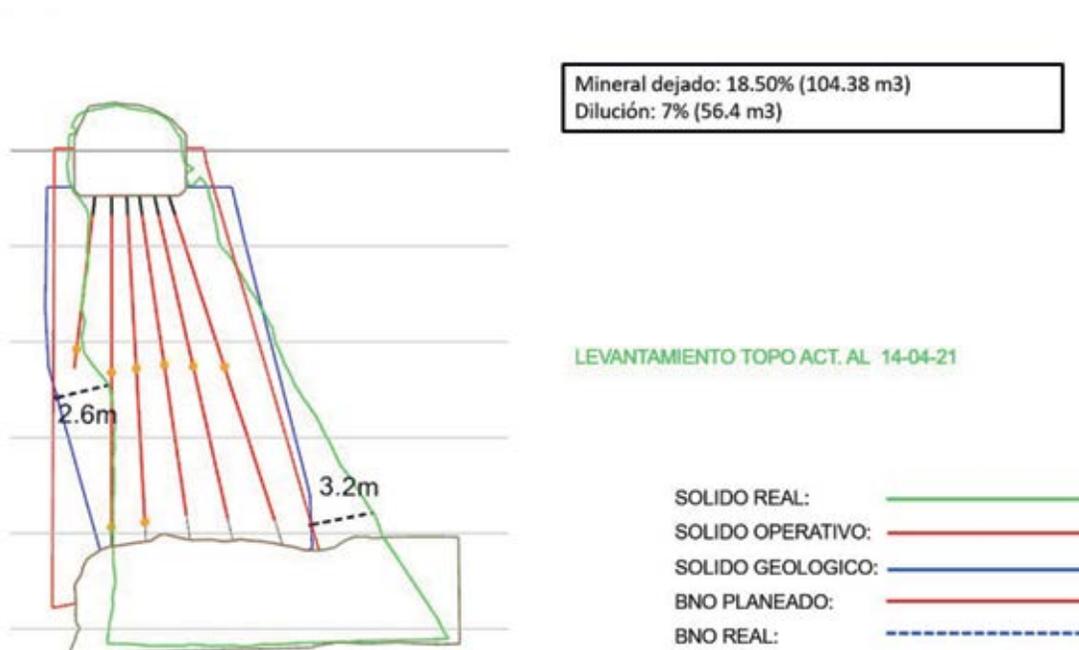


Figura 11. Análisis de sección corregida.

Conclusiones

- Los buenos resultados en este trabajo continuo ha sido la correcta gestión de tres puntos: recursos, calidad y costos.
- Primero identificamos el problema que teníamos en la barreración larga y generamos los objetivos, para lo que había que identificar los recursos con los que contamos, softwares, equipos de medición, técnicas, prácticas en campo, etc.
- Después ya con las herramientas que se tenían, se definió los requisitos, los estándares y las prácticas de calidad existentes para la tarea a realizar y el resultado deseado “saber con toda seguridad la cantidad de mineral que se sacó contra la que se quedó y de que calidad”.
- Y finalmente, establecer una línea base de costo aprobada, utilizando todo lo anterior mostrado y llegar a la mejor recuperación de mineral en un proyecto de bajas leyes y poder estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el minado de los rebajes planeados dentro del presupuesto aprobado.
- Logramos un balance entre los análisis muy teóricos para la revisión de los directivos y la información práctica que requiere el personal de mina quienes al final del día son los que realizan el trabajo que servicios técnicos planea.

Agradecimientos

Karla Robles Estrada- Descripción de Sólidos Geológicos
Fausto Avechuco López- Asesoría de Mecánica de Rocas
David Erives Pérez- Procedimiento de Levantamiento Topográfico
Gonzalo Leyva- Análisis del propósito del proyecto desde el punto de vista gerencial

Referencias

- Project Management Institute, Inc. (2008). Fundamentos para la dirección de proyectos. 2021, de Project Management Institute, Inc Sitio web: https://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/Guia_Fundamentos_para_la_Direccion_de_Proyectos-4ta_Edicion.pdf?PMBOX=http://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/Guia_Fundamentos_para_la_Direccion_de_Proyectos-4ta_Edicion.pdf
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. (2003). Glosario minero. 2021, de MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA Sitio web: <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf>

Descubrimiento de Orisyvo, Chihuahua: Un yacimiento aurífero de clase mundial

Por: David A. Giles¹, Guillermo Gastelum², Bernardo Olvera-Picón³ y Abelardo Valenzuela-López⁴

Resumen

Orisyvo es uno de los descubrimientos recientes de oro más grandes en México, localizado en la Sierra Madre Occidental de Chihuahua. Es un centro epitermal de alta sulfuración con valores de oro en una brecha freática silicificada y en pórfido dacítico alterado que le subyace. Los recursos totalizan 9.6Moz de oro a una ley de 1gpt, contenidos en una zona superior de óxidos (3.7Moz) y una zona pirítica inferior (5.9Moz). La mineralización ha sido explorada con barrenación sobre una superficie de 1,000 x 600m con distancias verticales de 500m, en terreno de barrancas muy abrupto sin obras mineras antiguas, ubicado entre los distritos mineros de Maguarichi y Uruachi.

La zona fue identificada durante un programa de reconocimiento apoyado por helicóptero en 1997, al observarse rocas silicificadas y oxidadas en una zona de topografía extrema. Brechas silicificadas en la parte superior del sistema son estériles, pero el pórfido silicificado que le subyace tiene anomalías de 0.1gpt Au. Valores atractivos de oro fueron descubiertos en 2004 en el cantil de la barranca asociados con sílice oqueroso y en brechas silicificadas, después de varias campañas de cartografía regional y muestreo sistemático realizados a lo largo de varios kilómetros de rocas alteradas. La barrenación inicial se hizo con dos equipos portátiles ligeros que fueron transportados a través de 3km de veredas construidas sobre el cantil, con movilizaciones de equipo apoyadas por helicóptero. Posteriormente, 10km de caminos fueron construidos para acceder a la parte superior a fin de continuar con barrenación con equipo convencional.

La zona subhorizontal con mejores leyes de oro acompaña silicificación intensa en la parte inferior de una brecha freática multi-episódica, y se extiende también hacia el pórfido que la subyace, mismo que muestra texturas tipo "patchy". El oro está presente en forma nativa y como electrum, acompañado por sulfuros como pirita, molibdenita, galena, esfalerita y enargita. La molibdenita fue fechada por el método Re-Os en 51.1 ± 0.3 millones de años, reflejando la edad de la mineralización.

El nuevo socavón Chuyaivo cruza la zona de óxidos y el Socavón Oroguerachi explora la zona de sulfuros; las leyes de oro muestran buena continuidad en ambas zonas. La mena es susceptible de ser extraída usando métodos masivos de bajo costo con acceso desde los socavones. Molienda y cianuración dinámica convencional recupera 96 y 70% del oro en material oxidado y sulfuroso, respectivamente. Un estudio de prefactibilidad está en preparación.

Palabras clave: Orisyvo, epitermal, freática, silicificación, oro

Abstract

Orisyvo is one of the newest large gold discoveries in Mexico, and is located in the Sierra Madre Mountains of Chihuahua. It is a high sulfidation epithermal center with gold values in a silicified phreatic breccia and underlying altered quartz dacite porphyry intrusive. Resources total 9.6Moz of gold grading about 1gpt, contained in an upper oxide zone (3.7Moz) and a lower pyrite zone (5.9Moz). Mineralization has been drilled out over 1000 by 600m area through a vertical distance of 500m, in rugged Barranca terrain without evidence of previous mining activity, between the Maguarichi and Uruachi historic districts.

The altered area was identified and staked during a helicopter prospecting program in 1997, when attention was drawn by the rugged topography and iron stained outcrops. Overlying silicified breccias are barren of gold, and underlying altered porphyry accessible in the canyon contains 0.1gpt gold. Attractive gold values associated with residual vuggy silica were not discovered until 2004 on the main cliff face, after regional mapping and systematic rock chip sampling were carried out over several kilometers of altered rocks. Early exploration drilling was carried out with 2 small portable core rigs transported through 3km of access trails cut across the cliff outcrop; and later 10km of road were built to connect the Orisyvo village with the upper levels of the project area, to reach follow-up conventional diamond drill stations. Drill movements were carried out with helicopter support.

Operaciones Fresnillo, S.A. de C.V., Ave. de las Industrias 4335

¹david_giles@penoles.com.mx, ²guillermo_gastelum@fresnilloplc.com, ³bernardo_olvera@fresnilloplc.com, ⁴abelardo_valenzuela@fresnilloplc.com

A PROFUNDIDAD

The subhorizontal zone of highest grade gold mineralization accompanies intense silicification of the lower part of the multi-stage breccia, and also extends into the underlying porphyry displaying patchy and wormy textures. Gold occurs in native form and in electrum, associated with pyrite and smaller amounts of molybdenite, galena, sphalerite and energite in the deposit. The molybdenite was dated by the Re-Os method at 51.1±0.3 million years, reflecting the age of mineralization.

The recently driven Chuyaivo adit crosses the oxide section and the lower Oroguerachi adit explores through the sulfides; gold grades show good continuity in both zones. Ore is amenable to low cost bulk mining methods with access from the adits. Conventional milling and cyanide dynamic leaching gives metallurgical recoveries of 96 and 70% in the oxide and sulfide material respectively. A pre-feasibility study is in preparation.

Key words: Orisyvo, epithermal, phreatic, silicification, gold

Ubicación y acceso

Orisyvo se encuentra ubicado en el corazón de la Sierra Madre Occidental en el municipio de Uruachi, Chih., a 220km en línea al WSW de la capital del Estado. Desde aquí el acceso se consigue por la carretera Gran Visión hasta el entronque Las Estrellas (275km), de donde se sigue por el camino a San Juanito hasta el entronque a Uruachi (30km) y se continúa hasta este poblado (35km) en vía en pavimentación. De Uruachi se sigue por brecha en regulares condiciones hasta el poblado de Orisyvo, recorriendo 25km. El recorrido Chihuahua-Orisyvo se realiza en aproximadamente 6 horas. La zona mineralizada se ubica en la profunda barranca del Río Oteros, sin evidencia alguna de trabajos mineros previos, sobre cantiles de más de 500m de altura, condición que seguramente evitó su descubri-

miento a pesar de estar ubicada entre los distritos históricos de Uruachi y Maguarichi.

Cronología del descubrimiento

- 1996, se identificó la zona de alteración de Orisyvo en un vuelo de prospección en helicóptero, por la notable topografía muy abrupta con afloramientos silicificados y oxidados; se decidió proteger el área con fondos mineros.
- 1997, un programa de seguimiento de anomalías de satélite Thematic Mapper identificó la misma zona, y se colectaron las primeras muestras anómalas con 0.1gpt de oro en intrusivo silicificado y piritizado.
- De 1998 a 2000, distintas campañas de muestreo en los cantiles de Orisyvo reportan algunas muestras con valores de 0.5 a 2.0gpt de oro sobre un área de 450 x 300m.
- En Junio de 2004, campaña de muestreo más denso (190 muestras) confirman los valores anteriores incluyendo algunos valores altos (4 a 12gpt de oro), confirmando el potencial de la zona para un nuevo descubrimiento en ambiente epitermal de alta sulfuración.
- Las actividades de exploración se suspenden hasta Abril de 2005, cuando se alcanza un acuerdo con el Ejido de Oroguerachi, Chuyaivo y Orisyvo.
- De Octubre de 2005 a Agosto de 2007 se perforaron 7,571m en 88 barrenos de profundidad máxima 100m, usando un equipo portátil ligero transportado a mano en veredas construidas sobre los cantiles.
- Los buenos resultados de la campaña anterior llevaron a decidir la construcción de un camino de acceso hacia la parte superior de los cantiles, de aproximadamente 10km.

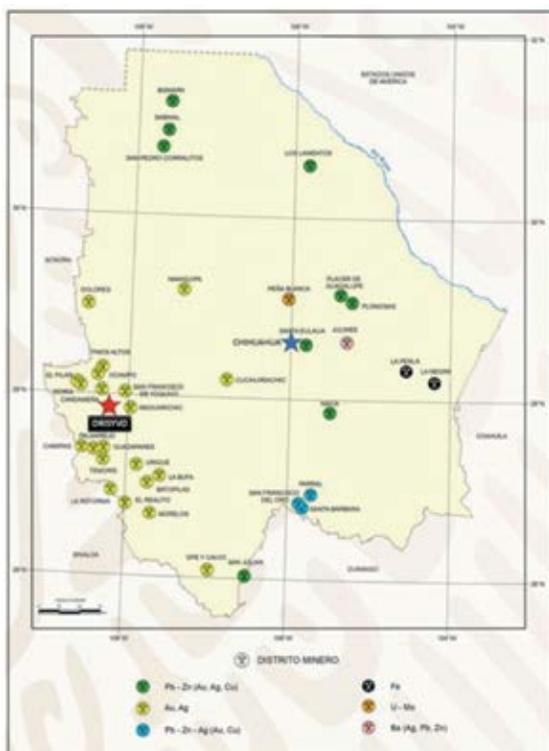
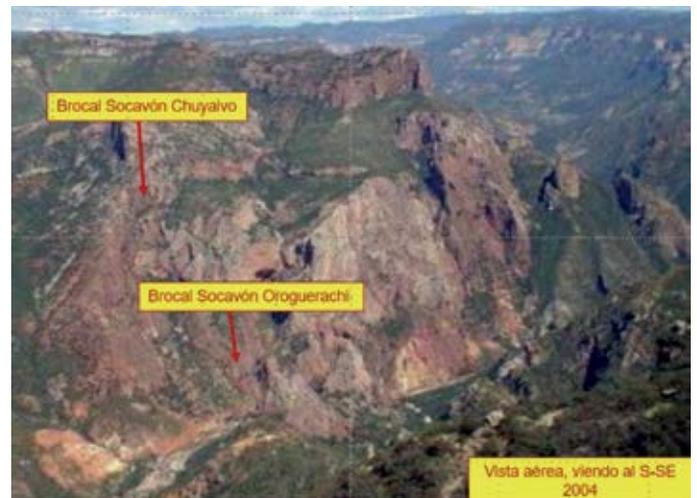


Figura 1.
Plano de
Localiza-
ción



- En octubre de 2006 inició la barrenación usando equipos convencionales, y desde entonces y hasta noviembre de 2020 se han perforado 209,200m con broca de diamante en 522 barrenos de superficie, que llevaron a la identificación y cuantificación de varias zonas mineralizadas tanto en óxidos como en sulfuros; de manera importante se logró la definición de un núcleo de buena ley en esta última zona.



- En agosto de 2011 se inició la construcción del Socavón Oroguerachi y en marzo de 2012 del Socavón Chuyaivo, con el objetivo de explorar zonas de buena ley en sulfuros y óxidos respectivamente, así como de obtener muestras de volumen para estudios metalúrgicos; hasta la fecha se han construido 6,216m de obras mineras de exploración. Adicionalmente, desde estas obras se completaron 26,870m en 95 barrenos broca de diamante, además de colectarse 6,600 muestras de canal con sierra de disco.



Resumen Geología Regional

Orisyvo se encuentra ubicado en la zona de Barrancas de la provincia de la Sierra Madre Occidental (Raisz, 1964), caracterizada por topografía abrupta y profundos cañones que exponen rocas del basamento. El principal elemento orográfico en la región de Orisyvo es la barranca del Río Oteros, afluente del Río Mayo, que forma cañones de más de 1km de profundidad y cuyo curso es controlado por sistemas de fallas regionales.

Litología

Las rocas más antiguas de la región corresponden a esquistos y metasedimentos Pérmicos, que afloran en el fondo del Arroyo de Uruachi. Estas rocas son sobreyacidas en limitados afloramientos por una secuencia se-

dimentaria de lutitas con calizas en menor proporción, de edad Jurásico Superior a Cretácico Inferior (Minjárez, et. Al., 2002). Andesitas (tobas y lavas) del Complejo Volcánico Inferior (Paleoceno) cubiertas por conglomerados y areniscas volcanoclásticas (Conglomerado Navosaigame?) con horizontes andesíticos también del Terciario Inferior cubren en discordancia a las rocas mesozoicas y paleozoicas.

Ignimbritas riolíticas oligocénicas del Supergrupo Volcánico Superior (SVS) de la Sierra Madre Occidental sobreyacen lo anterior, estando coronadas al SE de Maguarichi por coladas basálticas. Al S y SW de Uruachi este conjunto está intrusionado por el batolito granitoide laramídico, mientras que pórfidos andesíticos y dacíticos más tardíos afloran en zonas de alteración hidrotermal en Orisyvo y Uruachi.

Estructuras

Regionalmente destaca en el área un sistema de fallas de rumbo E a NE buzantes al Sur, que controlan el curso del Río Oteros-Maguarichi, y que son oblicuas al grano estructural general al NW de la Sierra Madre. También generan el horst de las rocas paleozoicas de Uruachi y controlan el emplazamiento de intrusivos mineralizantes en los distritos Uruachi y Orisyvo. Movimiento tardío de estas fallas generan basculamiento, principalmente en rocas del SVS. Fallamiento extensional más tardío de rumbo NW es evidente, así como curvilineamientos presumiblemente asociados a colapso de calderas.

Alteración-Mineralización

La región es conocida por hospedar yacimientos epitermales de sulfuración intermedia de Ag-Au en los distritos Uruachi y Maguarichi. Skarns menores ocurren en la zona Gachupines. Crestones de alteración silícica y de sílice-alunita-arcillas ocurren asociados a mineralización epitermal de alta sulfuración en las zonas de Reforma, Charuybo, Orisyvo y Morasicuchi. Alteración argílica ocurre como halos periféricos a estos sistemas y en las partes superiores de las vetas de Ag-Au, mientras que en otros casos es derivada de oxidación de pirita en zonas de alteración propilítica que están ampliamente distribuidas en la zona.

Geología del yacimiento Orisyvo

Litología

La zona principal de Orisyvo está rodeada por una secuencia de tobas andesíticas y areniscas volcanoclásticas intrusionadas por diorita y pórfido granodiorítico, que muestran débil alteración propilítica. Dentro del yacimiento, el intenso grado de alteración en muchas ocasiones no permite reconocer las litologías originales. Sin embargo, pórfido granodiorítico y toba lítica riolítica parecen ser las rocas más antiguas presentes, ambas identificadas únicamente en núcleos de perforación.

La mayor parte del conjunto litológico aflorante e identificado en barrenación corresponde a un pórfido dacítico que es sobreyacido por un complejo de brechas. Donde es posible identificarlo, el pórfido dacítico presenta fantasmas de plagioclasas en una matriz de grano fino y escasos relictos de ferromagnesianos (homblenda?). Se ha identificado también un pórfido diorítico tardío con intensa alteración de sílice-arcillas, que no presenta mineralización.

A PROFUNDIDAD

Las zonas de brecha, que afloran extensamente, parecen corresponder a un pseudohorizonte de posible origen freático (Sillitoe, 2014), que muestra intensa alteración silícica decreciente hacia arriba y que sobreyace de manera irregular al pórfido dacítico. Se trata de brechas multiepisódicas que presentan una gran variabilidad atendiendo a su grado de alteración y a la composición de su matriz y fragmentos y sus relaciones. En términos generales, hacia la base y cerca del contacto con el pórfido, las brechas están intensamente silicificadas y son de naturaleza monomítica (fragmentos de intrusivo silicificado en matriz también silícica de grano fino), a heterolíticas hacia la parte superior donde se presentan fragmentos de composición variada tanto silicificados como sin alteración hidrotermal en una matriz de harina de roca o de origen volcánico.

Hacia la parte oriente del yacimiento se han identificado posibles componentes juveniles dentro de la brecha (Hedenquist, 2004), lo que sugeriría que parte de la brecha podría ser de origen freatomagmático en este sector, aunque no se ha comprobado con barrenación la extensión a profundidad de una posible diatrema.

Completa la columna estratigráfica una secuencia de 170m de espesor de tobas riolíticas dispuestas en horizontes métricos a decamétricos, a la cual se le asigna una edad Oligocénica, siendo parte del Supergrupo Volcánico Superior. Esta unidad no muestra alteración hidrotermal y cubre parcialmente el yacimiento. Diques tardíos dacíticos a riolíticos cortan localmente el conjunto litológico anterior

Estructuras

El elemento estructural más evidente es una zona de falla regional a lo largo de la cual se emplazan los intrusivos responsables de la mineralización, con un rumbo E-W con buzamiento hacia el Sur. Inflexiones de este sistema hacia el ENE-NE controlan mineralización en vetas en el vecino distrito de Maguarichi, distante 14 km hacia el NE. La zona mineralizada se presenta al bajo de esta falla, mientras que rocas volcánicas post-minerales ocurren al alto de la misma, sugiriendo un desplazamiento vertical de al menos 500m. Se estima probable que la longitud de esta estructura sea del orden de decenas de kilómetros.

Un sistema de fallas de rumbo NW a NNW de alto ángulo y buzamientos tanto al NE como al SW está presente también en la zona, con longitudes reconocidas de menos de 1km, cuyas intersecciones con la falla E-W parecen ser de importancia para la localización del yacimiento.

Es notable también la presencia de fallas de rumbo NE que dislocan la zona mineralizada y que generaron una topografía abrupta sobre la cual se depositaron las rocas volcánicas del SVS, y que no han tenido reactivación significativa en los eventos distensivos posteriores.

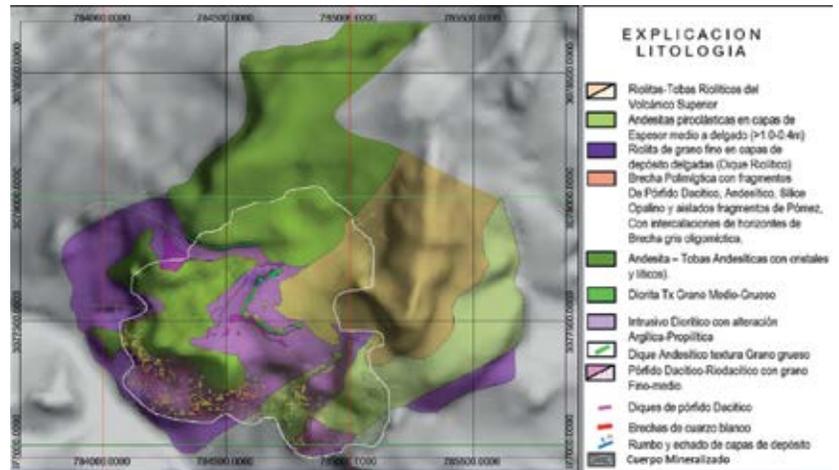


Figura 2. Plano Geológico

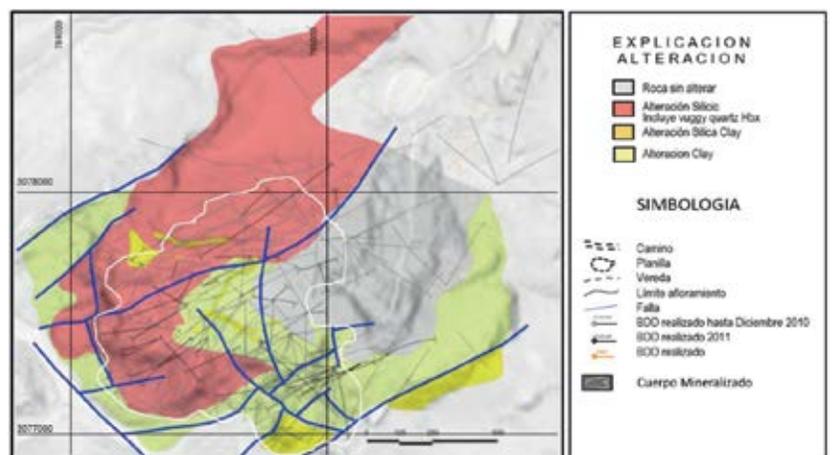


Figura 3. Plano de alteraciones

Alteración-Mineralización

El yacimiento aurífero de Orisyvo se hospeda dentro de una zona de alteración hidrotermal ("lithocap") elongada al ENE con dimensiones de 2 x 5km. Dentro de esta, es posible reconocer alteraciones típicas de los sistemas epitermales de alta sulfuración.

El núcleo del sistema mineralizado (con mejor ley) corresponde a una zona subhorizontal de alteración silícica emplazada tanto en el pórfido dacítico como en las brechas que le sobreyacen, y se caracteriza por un reemplazamiento masivo de grano fino que oscurece la naturaleza original del protolito. Por debajo de la zona silícica se presenta alteración tipo "patchy" y "wormy", con reemplazamiento tardío de la sílice por dickita-pirofilita. Estas texturas son características de la zona de transición hacia la parte superior de un sistema mineralizante tipo pórfido. Dentro de la zona silícica ocurren volúmenes menores de sílice oqueroso ("vuggy silica"), variablemente mineralizado y zonas de lixiviación intensa dejando una textura arenosa. Debajo de la silicificación "patchy" ocurren fases de pórfido cuarzo-diorítico con alteración de sílice-arcillas (caolinita-dickita-alunita) o sericit-clorita con local desarrollo de vetillas de cuarzo tipo A y D, indicativas de cercanía con sistema tipo pórfido que puede existir a profundidad.

A PROFUNDIDAD

Zonas de alteración agrupadas bajo el término sílice-arcillas ocurren de manera lateral al núcleo silíceo, y se caracterizan por reemplazamiento parcial de la roca de caja por sílice y variables relaciones de caolinita, dickita y alunita. Normalmente, este tipo de alteración es estéril.

Alteración argílica (principalmente caolinita) ocurre en las periferias E y W de la zona de alteración, donde se aprecia una disminución de la alteración silíceo. En las partes profundas y/o laterales del sistema hidrotermal se presenta alteración propilítica representada por desarrollo de clorita, epidota, calcita y piritita, principalmente sobre pórfido dacítico.

Edad de la Mineralización

Fue determinada por el método de Re-Os sobre molibdenita encontrada en afloramientos como agregados y diseminaciones en el pórfido dacítico dentro de la zona de alteración silíceo. La edad reportada por el Laboratorio de Geocronología de la Universidad de Arizona

en Tucson es de 51.1 ± 0.3 Ma. Esta edad sitúa a Orisyvo en el evento Laramídico, coincidente con las fases más jóvenes del cinturón de pórfidos cupríferos de Sonora-Arizona.

Recursos Minerales

Los recursos minerales de Orisyvo pueden observarse en la tabla siguiente.

Table A-1: Mineral Resource Statement* for the Orisyvo Project, SRK Consulting (Canada) Inc., December 31, 2020

| Classification | Au-Eq Cut-off (g/t) | Quantity (kt) | Grade | | | | | | Contained Metal | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | Au (g/t) | Ag (g/t) | Pb (%) | Zn (%) | Au-Eq ¹ (g/t) | Ag-Eq ² (g/t) | Au (koz) | Ag (koz) | Pb (kt) | Zn (kt) | Au-Eq ¹ (koz) | Ag-Eq ² (koz) |
| Measured Mineral Resources | | | | | | | | | | | | | | |
| Open Pit Oxide | 0.20 | 18,117 | 0.86 | 0.74 | -- | -- | 0.87 | 70 | 502 | 432 | -- | -- | 506 | 40,606 |
| Open Pit Sulphide | 0.50 | 23,338 | 1.87 | 2.15 | -- | -- | 1.89 | 151 | 1,400 | 1,616 | -- | -- | 1,420 | 113,639 |
| Total Measured | 0.34 | 41,455 | 1.43 | 1.54 | -- | -- | 1.45 | 118 | 1,902 | 2,047 | -- | -- | 1,928 | 154,245 |
| Indicated Mineral Resources | | | | | | | | | | | | | | |
| Open Pit Oxide | 0.20 | 88,093 | 0.96 | 1.12 | -- | -- | 0.98 | 78 | 2,723 | 3,180 | -- | -- | 2,762 | 220,974 |
| Open Pit Sulphide | 0.50 | 113,059 | 1.12 | 1.51 | -- | -- | 1.14 | 91 | 4,071 | 6,595 | -- | -- | 4,140 | 331,171 |
| Total Indicated | 0.36 | 201,152 | 1.05 | 1.34 | -- | -- | 1.07 | 85 | 6,793 | 8,866 | -- | -- | 6,902 | 552,144 |
| Total Measured and Indicated | 0.34 | 242,606 | 1.11 | 1.37 | -- | -- | 1.13 | 91 | 8,696 | 10,713 | -- | -- | 8,830 | 706,389 |
| Inferred | | | | | | | | | | | | | | |
| Open Pit Oxide | 0.20 | 28,930 | 0.46 | 0.74 | -- | -- | 0.47 | 38 | 431 | 692 | -- | -- | 439 | 35,153 |
| Open Pit Sulphide | 0.50 | 17,752 | 0.85 | 1.63 | -- | -- | 0.87 | 69 | 483 | 933 | -- | -- | 495 | 39,552 |
| Total Inferred | 0.35 | 46,682 | 0.61 | 1.08 | -- | -- | 0.62 | 50 | 914 | 1,625 | -- | -- | 934 | 74,745 |

* Mineral resources are not mineral reserves and do not have demonstrated economic viability. All figures are rounded to reflect the relative accuracy of the estimates. Composites were capped where appropriate. Reported within a conceptual pit shell at cut-off grade of 0.20 g/t gold and 0.50 g/t gold for the oxide and sulphide mineralization, respectively. Cut-off grades based on price of US\$1,400 per ounce of gold and US\$17.50 per ounce of silver, gold recovery of 70 and 45 percent for oxide and sulphide mineralization, respectively

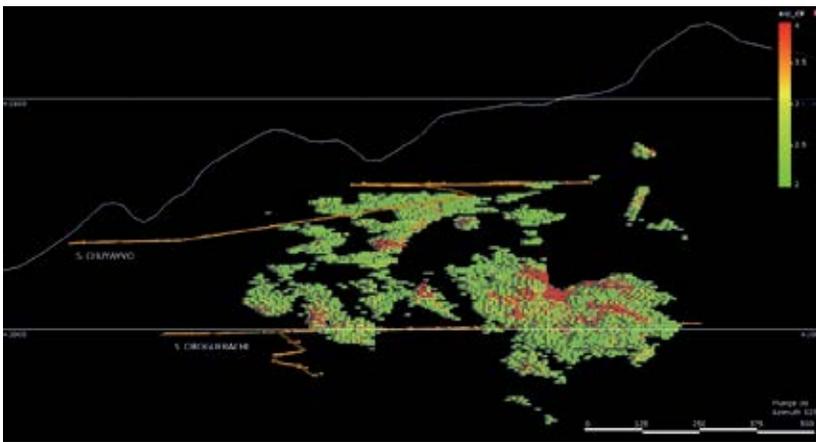


Fig. 4. Sección longitudinal mostrando bloques mineralizados >2 g/t Au.

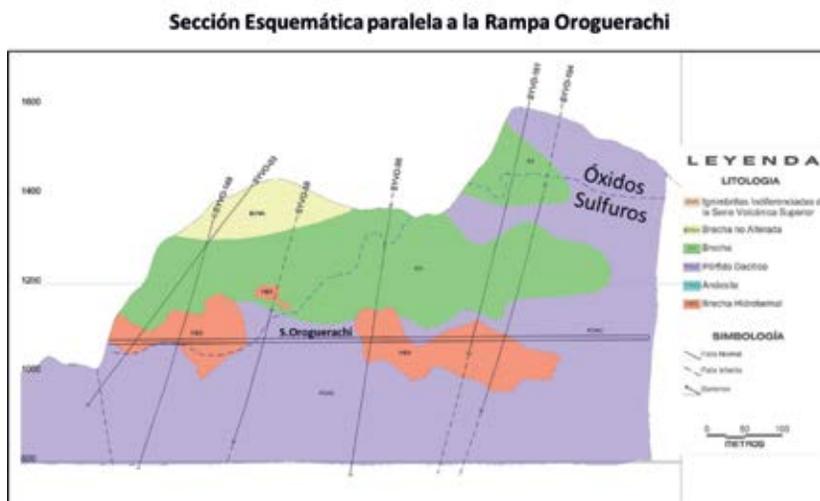


Fig. 5 Sección longitudinal mostrando litología y alteración.

Estos recursos fueron estimados por métodos geoestadísticos acordes a las mejores prácticas de la industria, para un minado a tajo abierto a un precio de oro de 1,400USD/oz (SRK, 2020). Las recuperaciones metalúrgicas usadas son 45% para material en sulfuros (ley de corte: 0.5gpt Au) y 70% para óxidos (ley de corte: 0.2gpt Au), correspondientes a lixiviación en pilas.

El contenido de oro en Orisyvo (9.609Moz) permite clasificarlo como un yacimiento de clase mundial, y es ciertamente el más grande en su tipología descubierto en México hasta la fecha.

Desarrollos mineros

6,216m de obra directa se han colado en Orisyvo, en dos socavones (Chuyaivo y Oroguerachi), diseñados para cumplir varios objetivos, entre los que se cuentan: (i) probar la continuidad de las leyes, (ii) obtener muestras volumétricas para estudios metalúrgicos, (iii) contar con sitios para barrenación de relleno desde las obras, ante la dificultad de construir planillas en superficie, y (iv) evaluaciones geotécnicas del macizo rocoso.

6,600 muestras de canal realizadas con cortadoras de disco han probado buena continuidad de las leyes, especialmente en el núcleo de sulfuros de mejor ley, y la roca mineralizada ha presentado características de minabilidad favorables.

Mineralogía y Metalurgia

El oro en Orisyvo se encuentra presente en estado nativo y en forma de electrum, tanto de forma libre bajo molienda

convencional, como parcialmente ocluido en pirita y en ganga no sulfurosa (sílice). Cantidades menores de otros sulfuros como molibdenita, galena, esfalerita y enargita también están presentes, así como trazas de calcopirita y pirrotita. La mineralogía de ganga más abundante es cuarzo, acompañado de caolinita, alunita, dickita y pirofilita, con gohetita y hematita en el ambiente oxidado. La asociación mineralógica de clorita-sericita (mica blanca) es también observada, pero no está relacionada a mineralización importante. Otros minerales menos abundantes como zunyita, topacio, diásporo, gibbsita, alunógeno y szomolnokita han sido identificados utilizando tecnología hiperespectral.

La mena oxidada responde bien a los procesos de cianuración, tanto en montones ("heap-leach") como en lixiviación dinámica en tanques, mientras que la mena sulfurosa es moderadamente refractaria, pero tiene recuperaciones de regulares a buenas tanto en flotación de piritas como por cianuración convencional.

Actualmente Orisyvo se encuentra en fase de prefactibilidad, en la cual se están analizando las mejores combinaciones de alternativas de minado y procesamiento, entre las que se incluyen a tajo abierto y extraer el núcleo del depósito por barrenación larga subterránea, con miras a convertirse en una mina en producción en un futuro cercano.

Referencias Citadas

- Barra, Fernando, Informe de Datación Radiométrica, Edad Re-Os de Molibdenita, The University of Arizona, Tucson Arizona, Department of Geosciences, Laboratorio de Geocronología.
- Minjárez-Sosa, Ismael, Montaña-Jiménez, Tito R., Ochoa-Granillo, José A., Grijalva-Noriega, Francisco Javier, Ochoa-Landín, Lucas, Herrera-Urbina, Saúl, Guzmán-Espinosa, José Belem, Mancilla-Gutiérrez, Ángel Alfonso, 2002, Carta Geológico-Minera Ciudad Obregón G12-3, esc. 1:250,000, Servicio Geológico Mexicano.
- Raisz, E., 1964, Landforms of Mexico, prepared for the Geography Branch of the Office of Naval Research, Cambridge, Mass., mapa.
- Hedenquist, J.W., 2007, Observations on the high-sulfidation gold prospect at Orisyvo, plus Maguarichi vein and Memelichi district, Chihuahua, Mexico, Industrias Peñoles S.A. de C.V. internal report.
- Sillitoe, R.H., 2014, Geological Comments on the Orisyvo, San Julián and Candameña precious-metal projects, Chihuahua, Mexico, Report prepared for Fresnillo Plc.
- SRK Consulting, 2021, Audited Mineral Resource Statements for Exploration Projects as of December 31, 2021, a report prepared for Fresnillo plc. Fresnillo plc, 2021, Fresnillo plc 2020 Annual Report.



Servicios especializados:
Consultoría
Geología
Geomática
Exploración
Cursos

www.geoprocesos.com
(55) 5754-8370
contacto@geoprocesos.com.mx

En Grupo con equidad de género **fortalecemos nuestro futuro**

Hoy contamos
con un **18% más**
de mujeres en todos
los niveles de liderazgo
en la organización,
respecto a los
últimos tres años.

**Lilia Valeria
Navarro Aguilar,**
Supervisora
de Seguridad
La Caridad.



Conoce más acerca
de las mujeres que
trabajan en nuestras
operaciones, escaneando
el código QR.



Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus*

I. Publicaciones relevantes en el diario oficial de la federación

Medio Ambiente

- Modificación a los Lineamientos de Operación del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. DOF. 9 marzo 2022.
- Adición de una fracción VI Ter al artículo 3o., y un artículo 156 Bis a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en relación con la contaminación por ruido. DOF. 29 marzo 2022.

Aguas Nacionales

- Acuerdo por el que se dan a conocer las cuotas por el trasvase de aguas nacionales. DOF. 28 febrero 2022.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. DOF. 11 marzo 2022.

General

- Acuerdo por el que se declara la internacionalización del aeródromo denominado "Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles", ubicado en Santa Lucía, Municipio de Zumpango, Estado de México. DOF. 22 febrero 2022.
- Reforma al primer párrafo del artículo 533 de la Ley de Vías Generales de Comunicación. DOF. 22 febrero 2022.
- Programa Nacional de Infraestructura de la Calidad 2022. DOF. 24 febrero 2022.
- Se suprime el requisito de visa en pasaportes ordinarios a los nacionales de la República del Ecuador. DOF. febrero 2022.
- Reforman a los artículos 17 y 18 de la Ley Agraria. DOF. 8 marzo 2022.
- Reforma a la Ley de Instituciones de Crédito, respecto a la Garantía de Audiencia de las personas incluidas en la lista de personas bloqueadas. DOF. 11 marzo 2022.
- Reforma y adición a diversas disposiciones de la Ley General de Salud. DOF. 16 marzo 2022.

- Reforma y adición a diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de la Ley General de Archivos. DOF. 5 abril 2022
- Reforma el artículo 176, fracción II, numeral 8 de la Ley Federal del Trabajo. DOF. 5 abril 2022.

II. Noticias de la corte

- La SCJN reconoció la validez del "Decreto por el que la titular del Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, emite la Declaratoria de Emergencia y Contingencia Sanitaria y Epidemiológica y por el que se dictan medidas urgentes encaminadas a la Conservación y Mejoramiento de la Salud Pública General del Estado de Sonora y en donde se ordenan diversas acciones para Prevenir, Combatir, Controlar y Erradicar la Existencia y Transmisión del COVID-19", publicado en el Boletín Oficial del Gobierno local el veinticinco de marzo de dos mil veinte; así como de las "Reglas de Operación mediante las cuales se implementará el Ejercicio y Aplicación de Estímulos Fiscales en materia de contribuciones y derechos estatales, con la finalidad de atender la situación de emergencia y contingencia sanitaria-epidemiológica y hacer frente a los efectos económicos que de las medidas instrumentadas se deriven", emitidas por la Secretaría de Hacienda del Gobierno estatal, publicadas en el Boletín Oficial local el veintiséis de marzo de dos mil veinte.
- La SCJN invalidó el artículo 296, párrafo primero, en la porción normativa "privación de derechos relativos a la familia", del Código Penal para el Estado de Tamaulipas, concerniente al delito de abandono de obligaciones alimenticias. El artículo impugnado preveía como sanción para el responsable del delito de abandono de obligaciones alimenticias la "privación de derechos relativos a la familia", junto con penas de prisión, multa y entrega de las cantidades que no fueron oportunamente suministradas a la familia.
- La SCJN resolvió mediante dos criterios jurisprudenciales, por una parte, que la asociación civil que promueva una acción colectiva en sentido estricto o individual homogénea debe precisar en su demanda el nombre de por lo menos treinta integrantes de la colectividad afectada; por otra, que tiene la carga de de-

*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



mostrar que dichas personas otorgaron su consentimiento para ser representados por esa asociación. Se consideró que no debe confundirse la legitimación en el proceso (la cual consiste en la facultad de actuar en representación de determinada colectividad), con los requisitos que se exigen para formular una demanda colectiva y los elementos para configurar la legitimación activa en la causa, ésta última relativa a la titularidad del derecho reclamado.

- La SCJN concedió el amparo a integrantes de la comunidad indígena de Tecoltemi, Municipio de Ixtacamaxtitlán, Estado de Puebla, para dejar sin efectos los títulos de concesión minera otorgados a una empresa privada con el objeto de llevar a cabo esta actividad en territorio de dicha comunidad. Lo anterior, al no haberse cumplido con la obligación de consulta previa, establecida en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), del cual México forma parte. Estimó que la falta de previsión expresa de la consulta a los pueblos y co-

munidades indígenas en la Ley Minera no implica su inconstitucionalidad porque tal prerrogativa, de carácter constitucional y convencional, es oponible a todas las autoridades, independientemente de su reconocimiento o no en una ley ordinaria.

- La SCJN en el análisis de las impugnaciones a la Ley Federal de Austeridad Republicana (LFAR) determinó por un lado la validez de la Ley, respecto al proceso legislativo, sin embargo, invalidó por unanimidad la restricción de diez años para que los servidores públicos de mando superior pudieran laborar en empresas que hayan supervisado, regulado o respecto de las cuales hayan tenido información privilegiada en ejercicio de su cargo público. De acuerdo con la Corte la medida incide de manera desproporcionada, innecesaria e injustificada en la libertad de trabajo, profesión, comercio e industria, reconocida por el artículo 5º constitucional, pues impide a los exfuncionarios en esas circunstancias, prestar libremente sus servicios en la iniciativa privada.

Bitácora Minera

Resumen Bimestral

Agnico Eagle y Kirkland Lake Gold completan su fusión, creando el tercer mayor productor de oro

09 de febrero 2022.- Agnico Eagle Mines (TSX:AEM) y Kirkland Lake Gold (TSX:KL) han anunciado hoy la finalización con éxito de la transacción de fusión de iguales previamente anunciada. La empresa combinada seguirá siendo Agnico Eagle Mines Limited y seguirá cotizando en la Bolsa de Toronto (TSX) y en la Bolsa de Nueva York (NYSE) con el ticker "AEM".

Según un comunicado, en total, Agnico Eagle emitió aproximadamente 209.274.263 acciones ordinarias a los antiguos accionistas de Kirkland Lake Gold como contraprestación por sus acciones. En la apertura de los mercados de hoy, la nueva Agnico Eagle tenía una capitalización bursátil de aproximadamente 22.400 millones de dólares.

Se espera que las acciones de Kirkland Lake Gold dejen de cotizar en la TSX el 9 de febrero de 2022 o en torno a su cierre y en la NYSE el 9 de febrero de 2022 o en torno a su apertura. La nueva Agnico Eagle es la tercera empresa minera de oro por producción, y produce metales preciosos en sus operaciones en Canadá, Australia, Finlandia y México.

Fuente: <https://n9.cl/j27m1>

Mineras aumentan consumo de energía limpia en México

14 de febrero 2022.- El consumo de energía proveniente de fuentes limpias y renovables en la industria minera pasó de 14% en 2019 a 31% en 2020, para contribuir con la preservación del ambiente, informó la directora general de la Cámara Minera de México (Camimex), Karen Flores.

Durante una transmisión de televisión por internet organizada por la Barra Mexicana del Colegio de Abogados, la directora del organismo que representa a las empresas del sector minero en México, indicó que la minería dispone y utiliza tecnología para mitigar y prevenir el impacto que causa no sólo ésta, sino cualquier industria en el entorno.

Citó como ejemplo que 37 unidades mineras de empresas afiliadas a la Camimex generan energía a partir de fuentes limpias como solar o eólica "y la tendencia es encaminarnos hacia el consumo y producción de las energías limpias para la preservación ambiental", precisó.

Destacó que en 2020 la industria minera invirtió 4 mil 733 millones de pesos para el cuidado y protección al ambiente, monto que equivale a 3.6 veces el presupuesto que destinó la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales para el programa de desarrollo forestal sustentable.

Además, precisó, las empresas han construido 70 plantas tratadoras de agua, con lo cual garantizan la reutilización del líquido y, en algunos casos, proveen de agua limpia a las comunidades para su posterior uso.

Fuente: <https://n9.cl/6k4s5>

Se requieren 2 mmdd de inversión inicial para la explotación de litio: CIMMGM

14 de febrero 2022.- La nueva empresa para explotación de litio que alista el gobierno federal va a requerir una inversión inicial de por lo menos dos mil millones de dólares (cerca de 41 mil millones de pesos), y podría tardar hasta 15 años en comenzar a producir el mineral, dijo Armando Alatorre, presidente del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (CIMMGM).

En entrevista, Alatorre explicó que sólo para exploración se requieren 150 millones de dólares como mínimo en inversiones, mientras que el monto restante consiste en maquinaria especializada para el proceso, así como la preparación de la mina que incluye la electrificación, la construcción de caminos con medidas específicas para el paso de tráileres y vehículos, así como la construcción de plantas de procesamiento y la compra de reactivos químicos.

La industria del litio es intensiva en capital, por ejemplo, la estadounidense Albemarle invirtió 902.5 millones de dólares al tercer trimestre de 2021, ello superó en 1.4 veces sus ganancias y representó 40 por ciento de sus ingresos, según su informe financiero.

Además, las reservas potenciales de litio en México están en sedimentos de arcilla, y este tipo de yacimientos no han sido explotados comercialmente en el mundo, pues aún está en estudio su posible método de extracción, comentó el experto.

Explicó que las reservas que se explotan comercialmente son las que se extraen de rocas duras, y las que se obtienen evaporando agua en los sedimentos de sal, conocidos como salmueras. "La exploración para saber dónde están específicamente los recursos, puede llevar entre 10 y 15 años, por lo que la empresa de litio va a ser un proyecto transexenal y no veríamos producción en esta administración", añadió.

Fuente: <https://n9.cl/4a8y3>

Industriales auguran escenarios 'catastróficos' con reforma de AMLO

17 de febrero 2022.- En conferencia de prensa conjunta, los líderes industriales pertenecientes a la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), la Cámara Nacional de la

Industria Textil (Canaintex), la Cámara Minera de México (Camimex) y la Confederación de Cámaras Industriales (Concamin) auguraron escenarios 'catastróficos' si la iniciativa de reforma eléctrica del Presidente, Andrés Manuel López Obrador avanza en el poder Legislativo. "Esta reforma traerá consecuencias catastróficas si no se toma en cuenta la argumentación que se está manifestando", afirmó José Zoza-ya, presidente de la AMIA. En su mensaje, reconoció que el sistema eléctrico nacional tiene áreas de mejora, pero podrían solucionarse modificando la legislación secundaria mas no la Constitución.

Justificó su postura en contra ante los efectos negativos que la iniciativa le traería a la planta productiva de la industria automotriz mexicana así como los obstáculos que podría presentar para el cumplimiento de los compromisos internacionales suscritos por México en materia de desarrollo sustentable y la lucha contra el cambio climático.

Paralelamente, la industria podría exponerse a represalias internacionales haciendo menos atractivo a México como destino de inversiones y afectando la generación de empleos. "Para que la industria mexicana automotriz sea competitiva se tiene que garantizar el acceso a energías limpias y abastecimiento suficiente", destacó.

En la visión de Manuel Espinosa de Canaintex, la libre competencia en el sector energético ha funcionado pues le ha dado energía a precios competitivos, indispensables para la subsistencia de nuestro sector textil.

"Estamos convencidos de que por medio de un mercado libre donde participen generadores y consumidores de forma directa se genera la competitividad necesaria que permite bajar costos y desarrollar nuestra cadena industrial misma que genera más de 1 millón 200,000 empleos directos". Consideró que de aprobarse la reforma eléctrica como está planteada, se pondrá en riesgo la viabilidad y crecimiento de la industria textil.

En tanto, Jaime Gutiérrez, de Camimex resaltó que la iniciativa provoca incertidumbre para

las empresas mineras que invierten en nuestro país y pone en riesgo las operaciones que ya existen. Para él, dar luz verde al proyecto de Decreto pondría en riesgo no sólo los beneficios económicos e industriales que esta actividad deja para el país sino, también pone en duda el bienestar de más de 3 millones de familias que dependen de la minería.

"Hacemos un llamado respetuoso al poder legislativo para que se escuche a todas las voces expertas y en el cual se reflexione de manera objetiva y sobre todo, los efectos de esta iniciativa para el presente y futuro de México", instó.

Fuente: <https://n9.cl/3lhxe>

Recibe Mina San Francisco visita de Protección Civil; retiran sellos de suspensión

22 de febrero 2022.- Luego de ejecutar un Plan de Acción Extraordinario para atender los puntos observados por la Coordinación Estatal de Protección Civil derivadas de la inspección extraordinaria, Magna Gold informa que ha dado seguimiento a las observaciones emitidas luego del lamentable accidente que derivó en una suspensión temporal de dos áreas específicas de Mina San Francisco: trituración y laboratorio. Así mismo, informa que concluyó el proceso administrativo de ingreso para la Revalidación de su Programa Interno de Protección Civil 2022, el cual fue presentado ante la autoridad correspondiente este lunes 21 de febrero a las 13:12 horas; y desde el jueves 17 de febrero se han realizado acciones de mejora para acatar y cumplir con las observaciones emitidas por esta autoridad.

Por lo anterior, Mina San Francisco recibió este martes 22 de febrero la visita de inspección de la autoridad, donde verificó las acciones y se determinó el retiro de sellos de suspensión. Derivado de esto las actividades de las áreas suspendidas se han reanudado

La mina San Francisco da empleo a más de 800 personas, en su mayoría de origen local, en la comunidad Estación Llano del municipio de Santa Ana, Sonora; y cuenta con protocolos

de estándar nacional e internacional como Fórmula de la Supervisión en Seguridad desarrollado por la Cámara Minera Canadiense.

Fuente: <https://mineriaenlinea.com/2022/02/recibe-mina-san-francisco-visita-de-proteccion-civil-retiran-sellos-de-suspension/>

Aluminio toca récord luego de más sanciones de Occidente a Rusia

28 de febrero 2022.- Los precios del aluminio subieron a un nuevo máximo récord el lunes después de que Occidente presentara más sanciones contra Rusia en respuesta a su invasión a Ucrania, lo que avivó las preocupaciones sobre los suministros. El aluminio a tres meses en la Bolsa de Metales de Londres (LME) tocó un récord de 3,525 dólares la tonelada, pero luego recortó ganancias y subió 0.8% a 3,385 dólares. El aluminio ha alcanzado máximos récord sucesivos en febrero y ganó 13% en el mes, su mayor aumento mensual desde 2010. Las sanciones más severas anunciadas el fin de semana incluyeron la exclusión de algunos bancos rusos del sistema de pagos internacionales SWIFT, que según los comerciantes podría interrumpir las exportaciones de materias primas de Rusia. Rusia produce alrededor del 6% del aluminio del mundo y representa alrededor del 7% de los suministros mineros mundiales de níquel. También es un importante productor de gas natural utilizado para generar electricidad. El cobre en la LME cotizó a 9,869 dólares la tonelada.

Fuente: <https://n9.cl/g6iyg>

Robots diminutos fabricados en México explorarán la Luna en misión pionera

28 de febrero 2022.- Cinco diminutos robots diseñados y fabricados en México despegarán hacia la Luna a finales de este año como parte de una misión científica pionera que prevé que los robots de dos ruedas recorran la superficie lunar mientras realizan sofisticadas mediciones. Los llamados nanorobots, desarrollados por investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), trabajarán juntos

como un enjambre de abejas, dijo a Reuters el científico principal del proyecto, una vez que hagan el viaje de casi 386,000 kilómetros desde la Tierra en un cohete de la empresa estadounidense Astrobotic Technology.

"Esto es una pequeña misión, en la cual vamos a probar el concepto, pero después vamos a hacer otras misiones a la luna primero, asteroides después", dijo Gustavo Medina Tanco, un científico de la UNAM que dirige el proyecto Colmena. Medina Tanco explicó que los robots, hechos de acero inoxidable, aleaciones de titanio y aluminio de grado espacial, están equipados para recoger minerales lunares que podrían ser útiles en la futura minería espacial.

En una reciente visita al laboratorio de instrumentos espaciales de la Universidad, los miembros del equipo de Colmena probaron un dispositivo de lanzamiento para los robots en forma de disco de casi 12 centímetros de diámetro, que están diseñados para comunicarse entre sí y con un centro de mando en la Tierra. El lanzamiento de los robots está previsto para junio en el módulo de aterrizaje Peregrine de Astrobotic, desarrollado originalmente por Lunar-X-Prize de Google.

Durante su misión de un mes de duración, los nanorobots realizarán por primera vez mediciones de la temperatura del plasma lunar, electromagnéticas y del tamaño de las partículas del regolito, según un artículo de la UNAM sobre el proyecto publicado a principios de este mes. Medina Tanco se mostró orgulloso de la próxima misión, en la que también participan unos 200 estudiantes de ingeniería, física, matemáticas y química.

Fuente: <https://n9.cl/5k4ydp>

Garantiza Gobernador David Monreal certeza para las inversiones mineras, siempre con responsabilidad social

02 de marzo 2022.- Al reunirse con miembros del Clúster Minero de Zacatecas, el Gobernador David Monreal Ávila les garantizó que durante su administración habrá condiciones

de seguridad y certeza para las inversiones, siempre con responsabilidad social.

Este miércoles, el mandatario encabezó una reunión de trabajo con directivos de empresas mineras instaladas en el estado con quienes se comprometió a trabajar de la mano para hacer de ese sector una cadena virtuosa que propicie el desarrollo económico local.

Durante el encuentro, el Gobernador conoció a detalle los proyectos de las empresas miembros del Clúster y les ofreció su disposición para propiciar una sinergia entre el gobierno y la iniciativa privada, a fin de generar cadenas de valor de las que se beneficien particularmente las y los zacatecanos.

Se pronunció por incentivar una proveeduría local toda vez que, dijo, si Zacatecas es un estado con vocación minera, es momento de dar paso a la transformación de la materia; es decir, realizar desde aquí la fundición de algunos minerales y no sólo su extracción.

El Gobernador David Monreal Ávila puso al servicio del Clúster Minero de Zacatecas el respaldo de las instituciones del gobierno como son las secretarías de Economía, Obras Públicas, Seguridad y las que sean necesarias para caminar de manera conjunta e institucional hacia el bienestar social y el de las familias.

Por su parte, Sergio Saenz, director general de la minera Camino Rojo, destacó que el mandatario y las mineras comparten una misma idea que es la de detonar el desarrollo económico y una manera de hacerlo es la atracción de empresas de clase mundial a Zacatecas.

En el mismo sentido se pronunciaron Peter Hughes, directivo de Newmont Peñasquito, y Jesús Espino de Capston Gold, quienes reiteraron que las empresas serán aliadas del Gobernador y de las y los zacatecanos. Consideraron que este encuentro con el mandatario fue una gran oportunidad para transformar la relación empresa-gobierno, mejorar las alianzas y estrechar relaciones.

Los miembros del Clúster informaron al Gobernador David Monreal su interés de crear en Zacatecas el Centro de Capacitación Internacional en Mantenimiento Industrial y, en ese sentido, le solicitaron su respaldo.

Fuente: <https://n9.cl/4k314>

Mujeres en minería, a propósito del 8m

08 de marzo 2022.- Cuando se habla de mujeres en minería, es inevitable pensar en todos los mitos que alrededor de esta conjunción se crearon décadas atrás como una forma de mantener un espacio exclusivo para los hombres, por muchas razones desde las lógicas como la seguridad, las ubicaciones, etc. como por otras irracionales y sexistas.

Dicha condición sabemos no es exclusiva de ésta industria, hubo y aún persisten campos laborales donde como mujeres seguimos encontrando muchos obstáculos y resistencias, el camino aún es largo por recorrer, pero también la luz al final del túnel cada vez se ve más cerca. Lo cierto es que bastó con que Minera Penmont abriera sus puertas a mujeres para operar equipos en la mina La Herradura, para que la industria comenzara a darse cuenta de los beneficios de su inclusión, rendimiento y capacidad, pero sobre todo de las mejoras que trajeron a la minería.

Según cuenta Don Jaime Lomelín, la mina La Herradura en el ejido El Bajío de Caborca en Sonora, fue la primera operación minera en México que tuvo que contratar mujeres, pues ante la carencia de oportunidades laborales, los hombres de esta comunidad tenían que salir a buscar el sustento de su familia, quedándose ellas solas con sus hijos. Entonces la mina se vio en la necesidad que echar mano de la única fuerza laboral disponible, la femenina. Así que comenzaron el proceso de reclutamiento y capacitación sin imaginarse los resultados.

Una vez que el trabajo de las mujeres mineras comenzó a generar resultados positivos, sobresaliendo la responsabilidad, puntualidad

y asistencia. La industria minera cayó en cuenta que por siglos había ignorado el talento de muchas profesionistas y mujeres de las comunidades y que sin lugar a duda, habían traído grandes mejoras a la minería. Así fue que hace aproximadamente 7 años, todas o casi todas las compañías mineras alrededor del mundo han puesto su esfuerzo para atraer, incorporar y retener a las mujeres

Sin embargo, consideró que la mayoría de las empresas aún no alcanza a comprender del todo la verdadera razón del porqué es necesario generar ambientes más equitativos y diversos. Pues la D&I (Diversidad e Inclusión) en su dimensión de género es más que retórica para sumar a los llamados valores intangibles, en este caso la reputación, pues ello implica mucho más que contratar el mismo número de hombres que de mujeres para realizar las mismas tareas.

La verdadera riqueza de incorporar más mujeres a la minería radica en la posibilidad de sumarle/ incluirle a la industria todas las características de esta parte de la población que había ignorado por siglos.

Fuente: <https://n9.cl/3kzns>

Grandes mineras de oro planean acelerar exploración en 2022

11 de marzo 2022.- Las principales mineras de oro de América Latina elevarán la inversión exploratoria en un momento en que los elevados precios están despertando mayor interés en el metal precioso.

Cinco importantes productores planean gastar un total de US\$860 millones a nivel global en exploración este año, por encima de los US\$755 millones de 2021, según datos de la industria compilados por BNAmericas.

La cifra de 2021 estuvo significativamente por debajo de la estimación media original de US\$882 millones, pero superó con holgura los US\$681 millones del año anterior, cuando las actividades se vieron interrumpidas por los confinamientos ligados al COVID-19.

Las empresas seleccionadas son grandes productores de oro con importantes operaciones en América Latina y presupuestos exploratorios globales para 2022 superiores a US\$100 millones.

Los datos excluyen a AngloGold Ashanti, que tiene minas y proyectos en Brasil, Argentina y Colombia, ya que no divulgó estimaciones de exploración para este año en su informe de resultados de 2021.

AngloGold informó un gasto para exploración de US\$145 millones en 2021, cuya mayor parte (US\$116 millones) se destinó a objetivos brownfield.

La compañía espera desembolsar entre US\$210 millones y US\$240 millones en exploración y estudios este año, por sobre los US\$164 millones del año pasado, pero su informe no entrega una cifra específicamente para exploración.

Gasto en exploración para 2022

1. Newmont: US\$250 millones

El mayor productor de oro de Latinoamérica planea invertir cerca de US\$250 millones en exploración este año.

La empresa reportó en 2021 un gasto exploratorio de US\$209 millones, mientras que la proyección original para el año pasado era de US\$250 millones. La mayor parte, un 80% de esta partida, se destinará a programas de expansión cercanos a minas y un 20% a proyectos totalmente nuevos.

Casi una cuarta parte (23%) del gasto en exploración se centrará en la región sudamericana, donde se emplazan sus minas Merian, Yanacocha y Cerro Negro en Surinam, Perú y Argentina, respectivamente. Otro 38% se invertirá en Norteamérica, donde Newmont tiene la mina mexicana Peñasquito, así como activos en EE.UU. y Canadá.

Además de los US\$250 millones, Newmont planea aportar cerca de US\$45 millones para exploración a empresas de riesgo compartido en las que no es operador.

2. Barrick Gold: entre US\$180 millones y US\$200 millones

El presupuesto de exploración de Barrick para

este año es prácticamente igual al gasto del año pasado, que se ubicó en US\$186 millones. El foco exploratorio en 2022 estará en apoyar la conversión de recursos en reservas, indicó la compañía en su informe de gestión de 2021. No se entrega un desglose de gasto de exploración por activo. Las principales minas latinoamericanas de Barrick son Pueblo Viejo en la República Dominicana, operación conjunta en proporción 60:40 con Newmont; y Veladero en Argentina, empresa mixta en partes iguales con Shandong Gold.

Además, Barrick planea incurrir en un gasto de US\$130 millones a US\$150 millones para proyectos durante 2022, en particular para cubrir costos de sitio en Pascua-Lama, ubicado en la frontera entre Chile y Argentina, y costos de evaluación en otros, principalmente en Latinoamérica y la región de Asia-Pacífico.

Fuente: <https://n9.cl/5yfu5>

Industrial Minera consigue banda de los 700 MHz para desarrollar una red IoT de minería

15 de marzo 2022.- Industrial Minera México consigue la primera autorización que se entrega en México para aprovechar la innovación tecnológica en la extracción de metales, en principio con el desarrollo de una red LTE que mejorará primero las comunicaciones dentro y fuera de sus minas por el poder de penetración y cobertura de la banda de los 700 MHz, y después con la automatización plena de la extracción.

Industrial Minera México S.A. de C.V., filial de Southern Copper Corp. y a su vez propiedad de Grupo México S.A.B. de C.V., consiguió una autorización para desarrollar una red de telecomunicaciones y de Internet de las cosas (IoT) desde la banda de los 700 MHz, para aumentar la automatización, comunicación y seguridad en la extracción de minerales en tres de sus minas ubicadas en distintas partes de la República, y para redirigir su capital humano a labores de mayor valor agregado.

Otras cinco empresas mineras ya han conseguido años atrás los permisos para usar fre-

cuencias de espectro, pero en aquellos casos sólo fueron autorizaciones para radiocomunicaciones de menor alcance tecnológico y con menores anchos de banda.

El 26 de enero de 2022, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) consintió que Industrial Minera México pudiera usar dos pares de frecuencias con anchos de bandas de 10 MHz cada uno en las operaciones de sus minas y plantas ubicadas en los estados de Chihuahua, San Luis Potosí y Zacatecas. La autorización permite a la compañía usar por cinco años diversas señales radioeléctricas ubicadas entre los segmentos de los 708-763 y 718-773 MHz en las zonas geográficas donde se ubican sus minas.

Se determinó la factibilidad para el uso secundario del espectro solicitado, consistente en dos pares de segmentos de frecuencias dentro del intervalo de 698-806 MHz (banda de 700 MHz), a fin de operar una red de banda ancha móvil con tecnología LTE en instalaciones dedicadas a actividades industriales", dijo el IFT. La compañía argumentó al IFT que primero intentó buscar a los operadores tradicionales de red para que pudieran proveerle cobertura y también aplicaciones de Internet de las cosas allí, para automatizar y digitalizar sus operaciones; por ejemplo, con el aumento de la robotización de procesos.

Sin embargo, Industrial Minera México acreditó ante el IFT que tanto AT&T, Movistar y Telcel no radian señales en donde se ubican sus instalaciones, en tanto que la banda de los 700 MHz se encuentra concesionada a la empresa Altán Redes, pero cuya cobertura tampoco alcanza a cubrir sus minas y esto después de mantener un diálogo con las propias empresas.

Fuente: <https://www.economista.com.mx/empresas/Industrial-Minera-consigue-banda-de-los-700-MHz-para-desarrollar-una-red-LoT-de-mineria-20220315-0052.html>

Inversión en minería quedó 15.6% por debajo de lo estimado por Camimex en 2021

16 de marzo 2022.- La inversión en el sector

minero sumó 4 mil 246 millones de dólares el año pasado, lo que resulta en una disminución de 15.6 por ciento respecto a la previsión de la Cámara Minera de México (Camimex) a principios del año, como consecuencia de la falta de derecho y nuevas concesiones para empresas. El presidente del organismo, Jaime Gutiérrez, resaltó que la cifra se encuentra por debajo de los niveles previos a la pandemia, pues frente a 2019, se observa un retroceso de 9 por ciento, de acuerdo con cifras preliminares.

"Se debe esto en una buena parte a las condiciones actuales de falta de derecho jurídico, de seguridad, la falta de incentivos fiscales para desarrollar, como se venía desarrollando anteriormente la exploración, simplemente la falta de concesiones mineras en los últimos tres años", aseveró en un webinar.

Además, tan sólo la inversión en proyectos mineros ha caído 63.5 por ciento desde 2012, al haber sumado en el último año 425 millones de dólares. Agregó que ello también se debe a las condiciones fiscales que ha impuesto una mayor carga tributaria al sector, por encima de países como Chile y Perú.

Ello se ha visto reflejado en el descenso de México en el listado de los principales países para invertir en esta industria. Refirió que de acuerdo al Instituto Fraser, de 2019 a 2020, perdió cuatro lugares al pasar del número 38 al 42.

Subrayó que México tiene vocación minera, al ubicarse entre los 10 principales lugares en cuanto a la producción mundial de 17 minerales. Destacó que es el principal productor de plata, el segundo de fluorita, el tercero en sulfato de sodio, entre otros. Gutiérrez resaltó que, si se tuviesen las condiciones necesarias, como una política pública, para impulsar las inversiones en esta industria, la actividad minera en el país crecería 0.5 por ciento en su Producto Interno Bruto (PIB).

Con lo anterior, además de que se crearían más de 50 mil nuevos empleos, la aportación de la actividad minera al PIB nacional pasaría de 2.9 por ciento al 3 por ciento, de acuerdo con las perspectivas del presidente de la Camimex expuestas en el webinar organizado por la

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

Fuente: <https://www.milenio.com/negocios/inversion-mineria-15-6-estimado-camimex>

Invertirá Deacero 420 millones de pesos en nueva planta en Ramos Arizpe

17 de marzo 2022.- DEACERO invertirá 420 millones de pesos en la construcción de una nueva planta de perfiles negros y galvanizados en Ramos Arizpe, Coahuila, que creará 300 nuevos empleos en la etapa de construcción y empleará a 450 colaboradores permanentes, informó la empresa.

Adicionalmente, DEACERO firmó un convenio de colaboración con el gobierno de Coahuila que incluye una feria de empleo y publicación de vacantes para el reclutamiento de los trabajadores.

La inversión de 420 millones de pesos, en la primera etapa del proyecto se dedicará a la obra civil, construcción de las naves y oficinas, instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas, maquinaria, etc.

De los 450 colaboradores permanentes, 50 estarán en las áreas de ingeniería, administración y producción, y 400 operarios en turnos de mañana y noche. La nueva planta se suma a las plantas de acería y alambres que ya se tiene en el municipio.

Esta nueva planta de habilitado de perfiles, en su primera etapa (2022-2023) tendrá la capacidad de producir 180,000 toneladas al año. Para lo cual se ocuparán 20,000 metros cuadrados de áreas productivas y 100,000 m2 de terreno. En una segunda etapa (2024-2026) se adicionarán otros 20,000 m2 de áreas productivas, para aumentar la capacidad de proceso a 135,000 toneladas adicionales por año.

Entre los mercados que estaría atendiendo están las industrias de energía eléctrica y telecomunicaciones, plantas industriales, petróleo y gas, seguridad vial, racks y remolques.

Fuente: <https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/2022/03/17/invertira-deacero-420-millones-de-pesos-en-nueva-planta-en-ramos-arizpe/>

México revisa concesiones mineras y evalúa potenciales recursos de litio

17 de marzo 2022.- Las autoridades mexicanas siguen avanzando en programas de trabajo que podrían resultar fundamentales para el futuro de las concesiones mineras y el desarrollo de la incipiente industria nacional del litio.

El presidente Andrés Manuel López Obrador congeló la tramitación de nuevas concesiones mineras y presentó planes para que el Estado se haga cargo de los recursos de litio, dos de las medidas más polémicas relacionadas con el sector minero desde que asumió el cargo en diciembre de 2018. Las acciones son en general vistas como grandes escollos para el sector minero, por obstaculizar la ejecución de proyectos y socavar la inversión.

Sin embargo, siguen adelante programas administrativos y de exploración, lo que podría influir en las decisiones del gobierno y los próximos pasos en ambos frentes.

Evaluación de litio

El servicio geológico SGM, que depende de la Secretaría de Economía, se ha encargado de explorar y evaluar los potenciales recursos en el país. El proceso está próximo a terminar, según Efraín Alva Niño, titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de dicha secretaría.

"Ese trabajo está ya por finalizar la etapa de exploración. Estamos evaluando todos los resultados del laboratorio y (...) en un tiempo próximo se le presentarán esos datos crudos al Ejecutivo, y ellos son los que toman la decisión", dijo Alva en un seminario web organizado por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, AIMMGM. El trabajo se ha centrado en casi 60 lugares, agregó. Se excluyeron áreas sobre las cuales ya se han otorgado concesiones y potenciales objetivos dentro de áreas naturales protegidas o en tierras de comunidades indígenas.

El SGM anunció en octubre un presupuesto de 55,2 millones de pesos (US\$2,7 millones

al cambio actual) para explorar posibles depósitos de litio. El trabajo apuntaba a encontrar un depósito económicamente viable del metal utilizado en baterías para que el Estado lo desarrolle.

AMLO está tratando de obtener apoyo político para poner en marcha sus planes de nacionalización del litio, lo que eliminaría el sistema de concesiones y el Estado se haría cargo de su exploración y explotación. La propuesta, parte de una reforma de la industria energética, está estancada mientras el partido gobernante Morena y sus aliados tratan de conseguir la mayoría de dos tercios en ambas cámaras del Congreso que necesitan para la aprobación de lo que serían reformas constitucionales.

México no es un productor de litio, pero esto cambiaría con el proyecto de US\$420 millones Sonora, que Bacanora Lithium y su socia de riesgo compartido Ganfeng Lithium estiman poner en producción el próximo año.

A pesar de su pequeño presupuesto, el programa de exploración del SGM podría ser clave para determinar los próximos pasos del gobierno dada la falta de conocimientos sobre los recursos de litio de México.

"No sabemos a ciencia cierta qué cantidad de litio y qué calidad de litio tenemos en el país, cosas fundamentales porque son recursos muy diferentes a los que existen en Argentina y Chile", señaló Jaime Gutiérrez, presidente de la cámara minera Camimex, en el evento de la AIMMGM.

Sonora es, por lejos, el proyecto de litio más avanzado y el más grande que se haya identificado en México. Se trata de un depósito de arcillas y su carbonato de litio es mucho más costoso de procesar que las salmueras de proyectos en Sudamérica. No está claro qué tecnología se necesitará para desarrollar los depósitos de arcilla de México, agregó Gutiérrez. El gobierno carece de la fuerza financiera y la experiencia tecnológica para desarrollar una próspera industria minera de litio sin la participación del sector privado, dijo anteriormente el dirigente.

Fuente: <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/mexico-revisa-concesiones-mineras-y-evalua-exploracion-de-litio>

Mantiene Chihuahua tercer lugar en producción minera

22 de marzo 2022.- "La minería es de las industrias que se ha mantenido más estables y ha enfrenado con mayor responsabilidad los retos de la pandemia", declaró Gustavo Ramonet Ontiveros, director de Minería de la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua, quien notificó que la entidad mantiene el tercer sitio en producción en el contexto nacional.

"Hay que ser bien enfáticos, y hemos sido muy precisos durante mucho tiempo. Desde la reforma fiscal desde el 2013, donde se deja de deducir la exploración, las empresas dejan de percibir al estado mexicano como viable para inversión, y los lugares de competitividad cayeron, es decir, nosotros ocupábamos los principales sitios de competitividad y actualmente ocupamos los últimos", refirió el directivo.

El funcionario expuso que la minera ha sido de las industrias que mejor se ha mantenido, a pesar de los retos que ha presentado la contingencia sanitaria; y resaltó que esta industria es de las que ha puesto el ejemplo en sus protocolos.

En este sentido, detalló que en el caso de Chihuahua, lo anterior ha permitido que la entidad persista en el tercer lugar en producción; aparte, evidenció la sensibilidad en el respaldo a los trabajadores y la atención en todo el tema sanitario: *"la minería ha sido ejemplo para cómo se le debe dar seguimiento a una incapacidad o cualquier tema de recursos humanos"*, dijo. En cuanto a la competitividad en cuestión de producción –apuntó–, lo primordial es aportarle a la exploración, añadiendo que si se quieren competir los primeros lugares, se debe aprovechar el esquema geológico que tiene Chihuahua, donde sólo se ha explorado poco más del 10%, para poder de alguna manera competir por una mejor posición en la producción nacional.

En este orden de ideas, Gerardo Durán Alarcón, Director General del Clúster Minero de Chihuahua, informó que, realmente, desde el 2013 no hay nuevas empresas en la labor de exploración. Las inversiones se han visto mermaid por temas que corresponden totalmente al ámbito fiscal; al tiempo que indicó que los temas que corresponden al Estado los han sacado adelante y que lo han hecho bien, puntualizando el tema de seguridad.

Fuente: <https://n9.cl/68lpc>

Mineras ponen fichas en proyectos de cobre por más de US\$5.300mn en México

23 de febrero 2022.- Las mineras buscan lograr una nueva ola de crecimiento con sus proyectos de cobre en México tras la reciente alza de los precios del metal. El cobre superó los US\$4/lb el año pasado comparado con niveles inferiores a US\$3/lb en 2019.

Dado que el commodity se está cotizando en torno a los US\$4,60/lb, diversos analistas pronostican que los precios seguirán siendo altos en medio de la creciente demanda debido a la transición hacia una economía con menos emisiones de carbono.

México alberga 54 proyectos cupríferos en las etapas de trabajos tempranos (51) y construcción (3), según la base de datos de BNamericas. De los 19 para los que hay datos disponibles, el gasto de capital totaliza US\$8.080 millones. Las cifras incluyen proyectos en los que el cobre es un subproducto y se excluyen las minas en producción y proyectos suspendidos o cancelados.

Los cinco activos más grandes de México en que se explotará principalmente cobre requerirán un total de US\$5.370 millones y podrían llegar a producir 426.800t/a. En los cinco, las empresas trabajan en estudios técnicos clave y la construcción, además de atraer socios para impulsar el avance.

1. El Arco

Estado: Baja California. Capex: US\$2.900 millones. Producción de cobre: 190.000t/a

Southern Copper baraja opciones que podrían reducir los costos de puesta en marcha y llegar a acelerar el desarrollo de El Arco, que es, por lejos, el proyecto minero activo que requiere el mayor gasto de capital de México. La futura mina a cielo abierto producirá alrededor de 190.000t/a de cobre y 105.000oz/a de oro a partir de 2028.

La empresa estadounidense, filial del conglomerado Grupo México, adquirió todos los terrenos requeridos y completó un estudio de referencia. Actualmente evalúa opciones para abordar las complejidades en materia de infraestructura en El Arco, dijo el mes pasado su director general de finanzas, Raúl Jacob, en una teleconferencia sobre resultados.

"No queremos pasar por alto ningún factor relevante, por eso es mejor que nos tomemos nuestro tiempo. Y sería bueno si, al mismo tiempo, podemos detectar algunas oportunidades para acelerar un poco la construcción del proyecto", indicó el ejecutivo. "Si vemos eso, tenemos que asegurarnos de aprovecharlas".

Southern también está revisando el análisis de ingeniería básica antes de solicitar un permiso ambiental para El Arco, indicó Jacob. La compañía planea destinar US\$37 millones en el activo este año.

2. La Verde

Estado: Michoacán. Capex: US\$1.160 millones. Producción de cobre: 100.000t/a Solaris Resources vuelve a la etapa de planificación con La Verde, puesto que un informe técnico de 2021 concluyó que ya no era válida su evaluación económica preliminar (PEA). "Como La Verde ha estado en cuidado y mantenimiento desde 2016, la compañía presentó un informe técnico sobre la exploración temprana y, por lo tanto, no hay por ahora recursos considerados en el proyecto", dijo Solaris en un comunicado de julio.

Sin embargo, el informe técnico de 2021 indicó que el proyecto sigue teniendo potencial. "La Verde es una propiedad de mérito para Solaris y se avanzará a su debido tiempo", indicó.

El informe recomendó una inversión de US\$4 millones, principalmente para perforaciones adicionales, investigaciones geometalúrgicas y un estudio ambiental y social de referencia

para poder enfrentar los desafíos en el activo. En diciembre, Solaris anunció la escisión de sus activos secundarios en Ecuador, Chile, Perú y México para convertirlos en la filial Solaris Exploration, luego de lo cual Solaris se enfocaría en hacer crecer su proyecto Warintza en Ecuador.

La empresa no ha confirmado si La Verde formaría parte de la nueva filial.

La PEA anterior de 2018 definió una operación a cielo abierto con un gasto de capital de US\$1.160 millones que produciría 100.000t/a de cobre más oro y plata como subproductos durante 19 años.

Solaris tiene una participación del 60% en La Verde y Teck Resources, el resto.

Fuente: <https://n9.cl/tzfy6>

Inversión extranjera se dispara en sector minero de México

28 de marzo 2022.- La inversión extranjera directa (IED) en el sector minero de México aumentó casi 10 veces en 2021, ya que las empresas comenzaron a avanzar con sus proyectos tras los retrasos derivados del COVID-19.

La industria minerometálica atrajo US\$2.832 millones en IED en el año, frente a los US\$294 millones de 2020, cuando las mineras se vieron afectadas por los confinamientos relacionados con la pandemia, que provocaron la suspensión de las actividades en la mayoría de minas y proyectos entre abril y mayo.

La cifra para todo el año aumentó considerablemente con respecto a los US\$1.748 millones registrados en los primeros nueve meses de 2021. La cifra de IED del año pasado fue la más alta desde el récord de US\$5.440 millones en 2013 y la tercera más alta desde al menos 1999, el primer año del que la Secretaría de Economía tiene datos.

La inversión fue inferior a US\$800 millones por año entre 2015 y 2019. El aumento de la IED en 2021 refleja en parte el gasto en iniciativas

mineras, incluida una inversión significativa en el proyecto de oro y plata de US\$440 millones Juanicipio, que pertenece en un 56% a Fresnillo, que cotiza en México y Reino Unido, y en un 44% a MAG Silver, con sede en Canadá.

Orla Mining también avanzó con su proyecto de oro de US\$134 millones Camino Rojo, a la primera producción a fines de 2021.

Otros proyectos en los que se invirtió el año pasado son el activo de oro de US\$137 millones La Yaqui Grande, de Alamos Gold; la propiedad de plata y oro de US\$164 millones Las Chispas, de SilverCrest Metals; y los proyectos de zinc El Pilar (US\$310mn), Pilares (US\$159mn) y Buenavista (US\$413mn), de Southern Copper.

Fuente: <https://n9.cl/y1gff>

Minera San Xavier comprometida con las comunidades de Cerro de San Pedro

28 de marzo 2022.- La empresa Minera San Xavier, en la fase final de su Plan Integral, Participativo e Incluyente de Cierre de Mina, continúa realizando sus actividades de cierre en cumplimiento con la normativa nacional y estándares internacionales, en temas medioambientales y sociales.

Empleos para Cerro de San Pedro

Una de las principales fortalezas de Minera San Xavier ha sido su talento humano, contando con una fuerte política de empleabilidad local, con el objetivo de generar bienestar social para las comunidades vecinas, donde hasta más de 56% de sus empleados a lo largo de su operación han sido originarios del municipio de Cerro de San Pedro, y el porcentaje restante, colaboradores del Estado de San Luis Potosí.

El compromiso con las comunidades ha impactado positivamente en la empleabilidad de MSX, en el año 2010 la plantilla laboral era de 454 empleados (36% originarios de Cerro de San Pedro), teniendo un incremento en el 2013 con un censo de empleados de 542 (37% fueron originarios de Cerro de San Pedro). De manera paulatina y de acuerdo a los planes de cierre de mina, este número fue descendiendo en los

últimos años, llegando a contar con 130 empleados (56% originarios de Cerro de San Pedro) en 2020, y actualmente, en el primer trimestre del año 2022, se cuenta con 59 personas en el equipo laboral de MSX, de las cuales el 36% son habitantes de las comunidades del municipio. Además, en las diferentes etapas de la operación de la empresa, se generaron en promedio un 40% más de empleos a través de empresas de servicios especializados (contratistas).

La empresa estableció un Plan de Outplacement o reinserción laboral para sus empleados, donde se impulsó el desarrollo de competencias como: capacitaciones especializadas en materia de seguridad, liderazgo, sensibilización al cambio, desarrollo de habilidades para la búsqueda de empleo, diseño y redacción de currículum y entrevista exitosa; además se vinculó al personal saliente con el Servicio Estatal y Nacional de Empleo.

MSX desarrolló un Programa Comunitario de Desarrollo Empresarial, que al día de hoy cuenta con más de 150 emprendedores locales; y realizó inversiones en temas de: cultura, educación, agua, asistencia social, flora y fauna, deporte, financiamiento productivo y recreación. Asimismo, se contó con un amplio programa de becas escolares para alumnos del municipio con desempeño académico destacado. Durante la pandemia por COVID 19, la empresa entregó despensas a personas más vulnerables de todo el municipio. Además, realizó donaciones de equipo médico de protección, limpieza e hidratación a hospitales en San Luis Potosí y clínicas del municipio.

Una vez más, Minera San Xavier reitera la invitación a las autoridades competentes para visitar sus instalaciones y constatar de manera directa los avances en la implementación y correcta ejecución del Plan de Cierre Biofísico y Social, colaborando de manera comprometida con todos los órdenes de Gobierno para continuar trabajando por el bienestar de las comunidades, a través de la minería moderna y responsable, como industria esencial que impulsa el desarrollo social y económico de México.

Fuente: <https://n9.cl/nhp9a>

Parque Tecnológico Torreón dará paso al desarrollo de la Industria 4.0: Rafael Rebollar

30 de marzo 2022.- El Parque Tecnológico Torreón, que se instalará en el Parque de Innovación Tecnológica (PITT), ubicado en Mieleras, se enfocará en el desarrollo de la Industria 4.0. El anuncio oficial se dará en los próximos meses.

“Ya está creado el consejo directivo y el consejo técnico. Estamos por empezar a trabajar todos los procedimientos administrativos y operativos del Parque Tecnológico Torreón. La semana pasada concluyó el primer diplomado para las empresas participantes”, comentó Rafael Rebollar, director general de Industrias Peñoles.

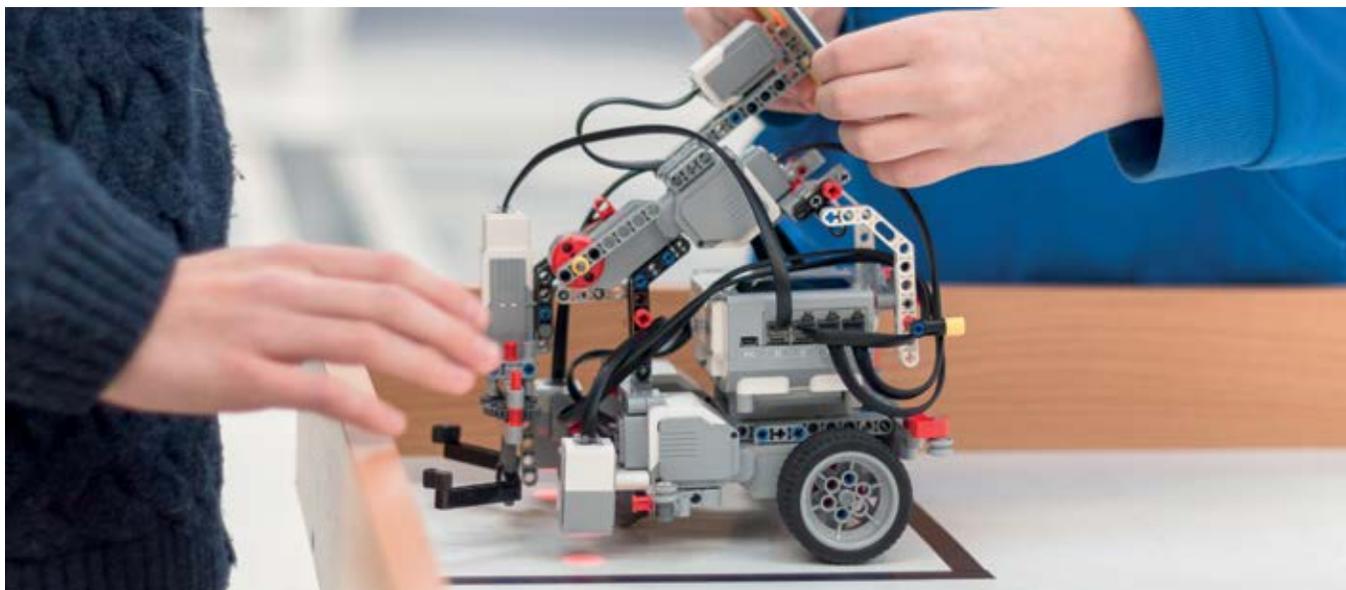
Rebollar González señaló que cuando se habla de un parque de tecnología 4.0 *“no se trata de un espacio físico”: El Gobierno del Estado nos está asignando el Parque PITT ubicado en Mieleras para que ahí se alberguen los proyectos del Parque Tecnológico Torreón. Se hará a través de un comodato y la idea es que este consejo directivo, asociación civil, sea el que maneje los destinos de este parque. Y si es necesario albergar a una empresa al interior del Parque, que haya todo el procedimiento administrativo y operativo para tenerla”.*

El viernes pasado se entregaron diplomas a las cinco universidades participantes como UTT, La Salle, Tecnológico de Monterrey, la UAdeC, así como el Tecnológico de La Laguna, quienes armaron una matriz de capacidades para ofertar a las empresas.

Fuente: <https://n9.cl/kml3t>

Morelos levanta la mano en minería para el desarrollo sostenible

31 de marzo 2021.- El Proyecto Esperanza de la empresa Esperanza Silver de México, tiene el objetivo de desarrollar una mina de oro y plata en los terrenos de uso común de la comunidad de San Agustín Tetlamam, ubicada en el municipio de Temixco en el estado de Morelos. Este proyecto se diseñó con base en una innovadora propuesta del sector minero



denominada “Nuevo Modelo de Minería Social y Ambientalmente Responsable”.

Relacionamiento comunitario

Para cumplir con los objetivos que se propone el Nuevo Modelo de Minería Social y Ambientalmente Responsable, el Proyecto Esperanza cuenta con un Plan de Relacionamiento Comunitario que cuenta con el soporte de un Plan de Inversión Social financiado por Esperanza Silver de México. En su fase de implementación, el Plan de Relacionamiento se integra por los programas de Salud; Educación y Cultura; e Infraestructura y Proyectos Productivos. Las acciones que derivan de estos programas se llevan a cabo en la comunidad de San Agustín Tetlama en Temixco, Morelos, y cuentan con la participación de habitantes de la comunidad.

Fuente: <https://n9.cl/9k86d>

Competencia FIRST: encuentro de talento y pasión por tecnología y ciencia

01 de abril 2022.- Las y los jóvenes participantes en FIRST Laguna Regional disfrutaron de la competencia durante tres días, además de que compartieron experiencias y conocimientos en el concurso de robótica. Todos los equipos se desempeñaron de forma profesional en el desarrollo de sus robots para obtener el pase a la final que se realizará del 20 al 24 de abril en Houston, Texas.

En el evento participaron los 23 equipos patrocinados por Peñoles y Fresnillo plc de entidades como: Chihuahua, Coahuila, Durango, Oaxaca, Sonora y Zacatecas. Cabe resaltar que ambas empresas mineras impulsan esta iniciativa desde 2012 y 2017, respectivamente, con la finalidad de que las nuevas generaciones se interesen por la ciencia y la tecnología, a la par de que identifiquen sus habilidades y competencias en torno a su futuro profesional. Con una amplia gama de conocimientos, aprendizajes y experiencias, los competidores construyeron un robot que refleja las habilidades técnicas y científicas desarrolladas a lo largo de su participación en el programa. Además, el exitoso resultado también proviene del trabajo colaborativo, y de las relaciones de confianza, transparencia y diálogo que existen entre los equipos.

Rafael Rebollar, director general de Industria Peñoles, reconoció el talento de los jóvenes participantes durante esta competencia regional. Además, aseguró que al ver el resultado que va mejorando año con año, “Industrias Peñoles y Fresnillo plc saben que están en el camino correcto al apoyar este tipo de iniciativas en las que se privilegia la educación, la ciencia y la tecnología”.

Por su parte, Octavio Alvidrez, director general de Fresnillo plc, destacó que la FIRST es una oportunidad para transformar la vida de miles

de estudiantes. “Y es que el objetivo es que las y los jóvenes se conviertan en líderes al ser pioneros en proyectos que impacten favorablemente en el bienestar de sus comunidades, además de utilizar las habilidades desarrolladas para su futuro profesional”.

Al concluir el evento, la alianza Roja conformada por los equipos: 4775 Aztech Robotis Ciudad de México, PrepaTec Botbusters Monterrey 4635 y 478 PrepaTec Lambot San Luis Potosí, se posicionó como indiscutible ganadora.

Con esta competencia, los estudiantes tienen una experiencia ingenieril cercana al mundo real, y conocen e interactúan con jóvenes de otros países. Es una vivencia internacional en la que se combina el deporte con el rigor de la ciencia y la tecnología, y en la cual el robot se convierte en un pretexto para poner en práctica valores de compañerismo, unión y apoyo.

Para Fresnillo plc e Industrias Peñoles, FIRST es una iniciativa emblemática cuyos beneficios prevalecen en el tiempo; es decir, no sólo se participa con la finalidad de ganar la competencia sino que en este espacio puede definirse el futuro profesional de los jóvenes al interesarse en carreras de ingeniería, además de una manera lúdica y divertida se adquieren aprendizajes y se comparte conocimiento.

Fuente: <https://n9.cl/drk3j>

Informe de Sustentabilidad 2021 / 3 Camimex*

El promedio de escolaridad de los colaboradores continúa por arriba de la media nacional.

La escolaridad promedio en general de los colaboradores es de 11.7 años -nivel equivalente al tercer año de preparatoria- por arriba de la media nacional (9.7) y muy similar a la de la Ciudad de México, que es de 11.5. En las operaciones mineras, las cuales se encuentran en su mayoría en localidades rurales, la educación promedio es de 8.3 años. En consecuencia, podemos observar que las empresas mineras son un detonante para el desarrollo educativo del país y no sólo de la economía. En 2020, las empresas afiliadas reportaron 85 mil 979 trabajadores; no obstante, la proporción de personal sindicalizado es dos veces la de personal no sindicalizado.

De acuerdo con lo reportado por las empresas afiliadas, el mayor incremento de trabajadores se dio en la región sur, pasando de un 5% registrado en 2019 a un 6.2% en 2020; seguido por la región norte pasando de un 49% a un 51.1%; la región centro registró un incremento del 33% al 34%.

Por tipo de operación, en las plantas metalúrgicas se tiene un grado de estudio de inicio de primer año de licenciatura. La estabilidad en el empleo en el sector minero es valorada debido a que el 60% de los colaboradores permanece en el mismo empleo después de cumplir 5 años en la empresa. A nivel nacional, la media indica que el 50% permanece en el mismo sitio de trabajo.

Empleo en el sector minero metalúrgico por estado en 2020 (personas)

| Entidad | Hombres | Mujeres | Total |
|---------------------|---------|---------|--------|
| Aguascalientes | 5,216 | 868 | 6,084 |
| Baja California | 9,772 | 2,671 | 12,443 |
| Baja California Sur | 3,686 | 509 | 4,195 |
| Campeche | 236 | 22 | 258 |
| Chiapas | 584 | 71 | 655 |
| Chihuahua | 17,717 | 2,776 | 20,493 |
| Coahuila | 32,861 | 3,405 | 36,266 |
| Colima | 2,412 | 257 | 2,669 |
| Ciudad de México | 8,366 | 1,885 | 10,251 |
| Durango | 12,273 | 1,777 | 14,050 |

| Entidad | Hombres | Mujeres | Total |
|------------------|----------------|---------------|----------------|
| Estado de México | 21,603 | 5,204 | 26,807 |
| Guanajuato | 18,240 | 7,306 | 25,546 |
| Guerrero | 3,404 | 514 | 3,918 |
| Hidalgo | 7,919 | 1,752 | 9,671 |
| Jalisco | 13,508 | 2,942 | 16,450 |
| Michoacán | 6,540 | 393 | 6,933 |
| Morelos | 2,129 | 625 | 2,754 |
| Nayarit | 927 | 157 | 1,084 |
| Nuevo León | 48,008 | 9,470 | 57,478 |
| Oaxaca | 2,202 | 354 | 2,556 |
| Puebla | 6,059 | 1,036 | 7,095 |
| Querétaro | 8,531 | 2,513 | 11,044 |
| Quintana Roo | 1,695 | 221 | 1,916 |
| San Luis Potosí | 11,969 | 2,190 | 14,159 |
| Sinaloa | 3,727 | 522 | 4,249 |
| Sonora | 15,984 | 2,366 | 18,350 |
| Tabasco | 1,036 | 183 | 1,219 |
| Tamaulipas | 7,256 | 1,799 | 9,055 |
| Tlaxcala | 6,040 | 1,079 | 7,119 |
| Veracruz | 12,556 | 1,065 | 13,621 |
| Yucatán | 4,281 | 453 | 4,734 |
| Zacatecas | 13,372 | 1,441 | 14,813 |
| TOTAL | 310,109 | 57,826 | 367,935 |

Fuente IMSS

El sector minero genera empleos de calidad y a largo plazo; el 60% de los colaboradores permanecen en la industria minera después de cumplir 5 años

Capacitación y desarrollo

La capacitación es una de las inversiones más rentables que puede realizar una empresa. Una planificación adecuada del componente humano requiere de una política de capacitación permanente. La formación continua tiene como misión mantener a los colaboradores involucrados en la evolución de la industria y con ello tener mayor comprensión de las

* Informe de Sustentabilidad presentada por CAMIMEX

responsabilidades de su trabajo. El personal competente busca mejorar los estándares continuamente, por lo que las empresas implementan capacitaciones, cursos, taller y diplomados que ayuden a la profesionalización del personal.

Las tres principales razones por las que las empresas utilizan la capacitación constante es para:

1. Mantener actualizado a su personal
2. Estar al día con la evolución de la industria
3. Motivar y hacer crecer a sus colaboradores

En 2020, las empresas afiliadas a la CAMIMEX destinaron 0.4% del total de sus inversiones, siendo la media nacional de 2%. Destaca que el 28% de la capacitación es interna, por la gran especialización del sector y consiste en 33.4 horas. En 2020, las empresas afiliadas a la CAMIMEX invirtieron alrededor de 32.8 horas hombre de capacitación para el personal no sindicalizado y 34 horas hombre para el personal sindicalizado.

En el marco de las actividades del Comité de Gestión por Competencias Laborales del Sector Minero de México, integrado por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), las Universidades Tecnológicas de Hermosillo y Zacatecas, así como el Centro de Estudios Técnicos Laguna del Rey de Peñoles, ofrecieron apoyo para que personal de las unidades mineras se certificara sindicato en siete de los nueve estándares de competencia para el sector minero. En total, en 2020 se tuvieron 134 certificaciones, contra 144 en 2019. Cada año el sector minero contribuye a proporcionar certificados oficiales para que su personal demuestre sus conocimientos, habilidades y aptitudes laborales para beneficio de su persona y como parte de su programa de responsabilidad social.

Promedio de horas hombre de capacitación

| Tipo de operación | Horas |
|-------------------|-------|
| Subterránea | 25 |
| Tajo | 37 |
| Mixta | 16 |
| Planta | 63 |

Fuente Camimex

En 2020, a causa de la pandemia, fue suspendida la capacitación presencial, sin embargo, el sector ofreció a sus colaboradores capacitación bajo plataformas virtuales obteniendo 134 certificaciones en CONOCER.

Sueldos competitivos

El tema laboral es uno de los ejes de mayor importancia para el sector minero. Cabe señalar que como parte de la reactivación económica después de la pandemia, el sector continuó generando empleo, garantizando las prestaciones sociales y conservando los mejores salarios a sus colaboradores. Un sector que requiere contar con los mejores cola-



boradores debe de ofrecer buenas condiciones económicas, así como otorgar salarios competitivos para retener al talento.

Un salario competitivo en el sector minero depende de:

1. Ubicación geográfica del aspirante y lugar donde desarrollará su trabajo.
2. Cantidad de profesionales disponibles en el sector.
3. Beneficios no monetarios que ofrezca la empresa.
4. Nivel de especialización del candidato.

Con datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), al cierre de 2020, se registraron 367 mil 935 trabajadores. La reducción en el número de empleos respecto de 2019, se debió al cierre de casi 2 meses por efectos de la pandemia; sin embargo, las remuneraciones que perciben los trabajadores de la industria minero-metalúrgica fueron 36% mayor al promedio nacional y no se vieron afectadas en ese cierre temporal de operaciones.

La minería lidera la creación de empleos formales en 2021 con 5.65%, seguido de la industrias agropecuaria con 3.38% y 3.04% correspondiente al sector de la construcción.

En 2020, el salario promedio diario nacional calculado por el IMSS fue de 408.01 pesos diarios, mientras que en el sector minero fue de 554.3 pesos por día, 5.2% de incremento con respecto al año previo y cifra superior a la inflación registrada en el periodo.

El salario promedio diario del sector minero continúa siendo 36% superior al promedio nacional, registrando un incremento del 5.2% con relación a 2019

Ante la pandemia, el sector continuó generando empleo, garantizando las prestaciones sociales y conservando los mejores salarios para sus colaboradores.

Cabe mencionar que, con la aprobación de la reforma sobre subcontratación, la Participación de los Trabajadores en el Reparto de Utilidades de las Empresas (PTU) del sector, en su gran mayoría, continúa siendo superior al tope de los tres meses de salario para las empresas que han entregado en promedio durante los últimos tres años, montos similares o mayores a estos tres meses, por lo que, la gran mayoría de los colaboradores seguirán gozando de un reparto de utilidades superior a la media nacional.

La PTU del sector minero continúa siendo superior al tope de los tres meses de salario

Diversidad e inclusión

La minería es de las actividades más incluyentes en el país y ha experimentado un cambio de paradigma. Hoy en día podemos decir que hay directoras, gerentes, superintendentas; los espacios están abiertos para todas y todos. El sector minero del país reconoce la igualdad de género y la autonomía de la mujer como derechos fundamentales para combatir la pobreza y estimular el desarrollo sostenible.

Las empresas de la Cámara Minera de México tienen el compromiso de fomentar la equidad y la inclusión en el sector y el país, implementando programas que garanticen la igualdad de oportunidades, reconociendo la profesionalización y talento sin distinción de género.

En 2020, el sector sumó 15.7% de mujeres en la plantilla laboral, reflejando que las mujeres están tomando todas las oportunidades y siguen abriendo brecha para las próximas generaciones. Como sector, estamos convencidos de que la diversidad y la inclusión beneficia a todos, por lo que día con día trabajamos en construir un país más justo y de oportunidades sin distinciones. Se ha registrado un crecimiento constante en la participación de la mujer en la minería, el cual oscila entre un cinco y siete por ciento anual.



En 2020, la participación de las mujeres en la plantilla laboral del sector minero-metalúrgico se mantuvo en un 15.7%

Aun cuando en México la brecha salarial es una de las más amplias en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la industria minera mantiene salarios por encima de la media nacional, lo cual permite condiciones para la inclusión de las mujeres en el mercado laboral, priorizando la igualdad salarial y el otorgamiento de prestaciones y compensaciones.

Actualmente, el 44.3% de las mujeres mineras trabajan en el segmento de la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, seguido por el de industrias metálicas básica con 37.3% y con 11.6% se ubican en la minería de minerales metálicos.

Mujeres por rama de actividad en el sector minero (participación porcentual)

| | |
|---|-------|
| • Fabricación de productos a base de minerales No metálicos | 44.3% |
| • Industrias metálicas | 37.3% |
| • Minería metálica | 11.6% |
| • Minería No metálica | 6.2% |
| • Exploración de sal | 0.6% |

Fuente IMSS

En 2020, mil 158 mujeres participaron en las iniciativas de equidad de género internas, en tanto que en las iniciativas externas fueron 2 mil 632 mujeres. El monto de la inversión destinada para la implementación de acciones en materia de equidad de género ascendió a 26.04 millones de pesos de acuerdo con la información proporcionada por las empresas afiliadas a Camimex.

En 2020 63 mil 956 mujeres fueron beneficiadas por los programas de responsabilidad social de las empresas, por ejemplo:

- Comité de Desarrollo de Pequeñas Empresarias.
- Programa Proempleo para impactar prioritariamente en mujeres cabezas de familia en capacitaciones para el fortalecimiento y creación de empresas locales.
- Comité participativo con enfoque de género.
- Salud de la mujer.
- Comité de Damas de Peñoles.
- Programas para el desarrollo de mujeres para emprendimiento.
- 840 mujeres de 15 años o más, residentes de las comunidades de la zona de influencia de las empresas, se les capacitó en temas relacionados con educación sexual, equidad de género o no discriminación por razón de sexo

ACTUALIDAD MINERA

- 481 mujeres asisten y votan decisiones con respecto a la relación empresa – comunidad en asambleas comunitarias.

En 2020, de los 15 mil 286 profesionistas de la carrera de ingeniería en minas y extracción que trabajan en el sector, 9.3% son mujeres

En el área específica de Ciencias de la Tierra en 53 instituciones educativas, del total de la matrícula de los estudiantes de 11 carreras, pasó de 36% en 2019 a 38% en 2020 y corresponde a mujeres. Esto representa un porcentaje ligeramente superior al indicador de la UNESCO, no obstante, existe una amplia brecha en el ámbito educativo

Matrícula por género

| | 2019 | 2020 |
|---------|--------|--------|
| Hombres | 13,894 | 12,735 |
| Mujeres | 7,836 | 7,725 |

Fuente ANUIES

Principales carreras en Ciencias de la Tierra cursadas por mujeres (estudiantes)

| Carrera | Matrícula | | | Egresados | | | Titulados | | |
|-------------------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| | 2020 | 2019 | Var% 20/19 | 2020 | 2019 | Var% 20/19 | 2020 | 2019 | Var%20/19 |
| Geología | 1,771 | 1,900 | -6.8 | 308 | 247 | 24.7 | 148 | 153 | -3.3 |
| Minería | 955 | 878 | 8.8 | 177 | 122 | 45.1 | 124 | 59 | 110.2 |
| Metalurgia | 1,264 | 841 | 50.3 | 163 | 97 | 68.0 | 170 | 41 | 314.6 |
| Minas y Met. | 428 | 794 | -46.1 | 52 | 101 | -48.5 | 49 | 93 | -47.3 |
| Técnico Sup. en Minería | 416 | 363 | 14.6 | 98 | 113 | -13.3 | 96 | 52 | 84.6 |
| Total | 4,834 | 4,776 | 1.2 | 798 | 680 | 17.4 | 587 | 398 | 47.5 |

Fuente ANUIES

Las empresas mineras asociadas en CAMIMEX tienen un compromiso de trabajar en la diversidad y la inclusión. Desde la educación, estamos haciendo esfuerzos para llamar a las niñas y jóvenes hacia las carreras STEM y en particular a las Ciencias de la Tierra.

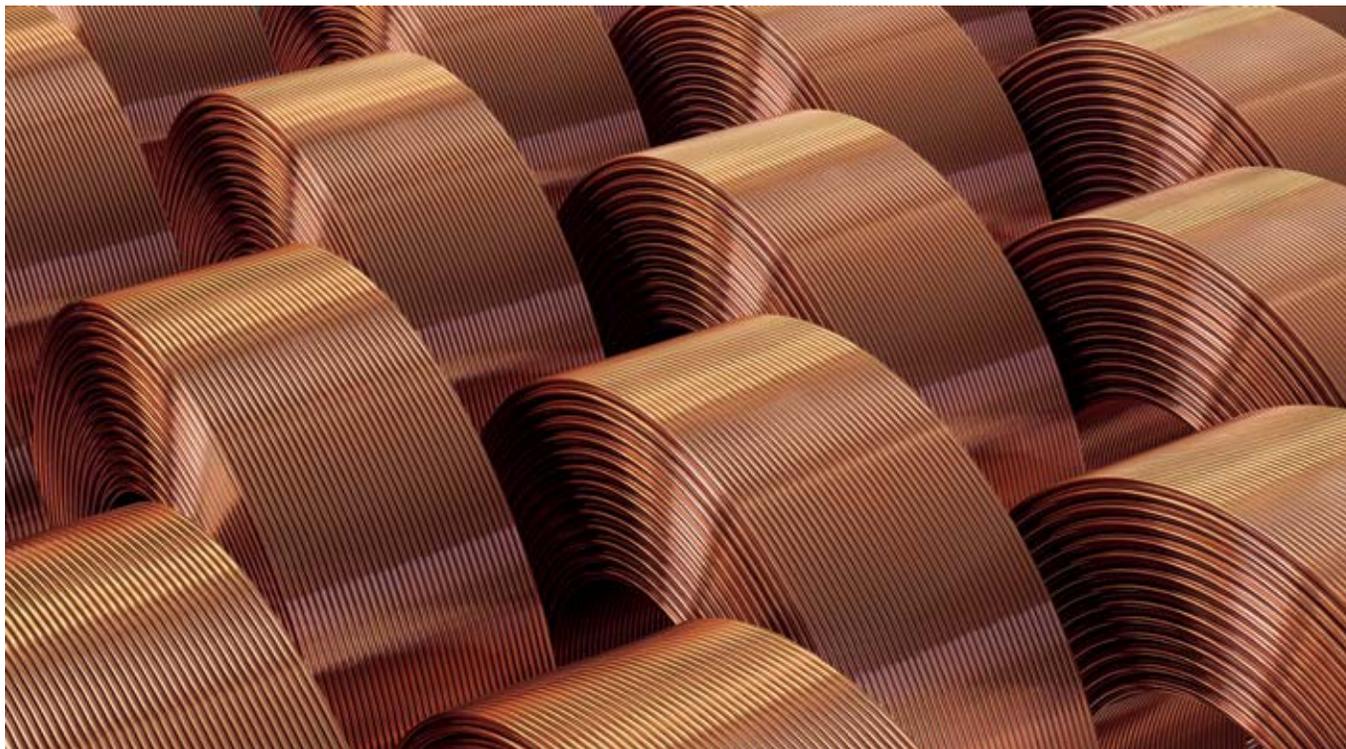
Es de suma importancia remarcar que el trabajo de la mujer en la minería no sólo se refiere a áreas operativas, sino que también tiene presencia en espacios de responsabilidad y toma de decisiones, lo que representa un avance para cerrar la brecha de igualdad de oportunidades en un corto plazo. Alrededor del 42.5% de las mujeres no sindicalizadas son madres, pero el 33% son madres solteras.



Distribución de los puestos de trabajo de las mujeres no sindicalizadas en 2020 (participación porcentual)

| | |
|-----------------|-----|
| Administrativos | 45% |
| Técnicos | 34% |
| Supervisores | 26% |
| Ejecutivos | 6% |

Fuente: CAMIMEX



En 2020, los consejos directivos de las empresas afiliadas a la CAMIMEX están integrados por mujeres en un 13%. Por otra parte, con relación al personal de nuevo ingreso, los resultados de la encuesta indican que 15% correspondió a mujeres, en tanto que 25% del personal femenino fue promovido a otros puestos de trabajo.

Como una de las acciones para la promoción de la igualdad de oportunidades, la CAMIMEX firmó un convenio de colaboración con la organización Civil llamada "Mujeres WIM de México".

El convenio firmado el 24 de octubre 2019, tiene como objetivo la realización conjunta de proyectos en materia de equidad de género que busquen desarrollar, fomentar e impulsar a las mujeres dentro del sector minero y propiciar la igualdad de oportunidades.

En este tiempo, WIM ha fortalecido la encuesta anual con el propósito de contar con mejores datos para tomar acciones en nuestros centros de trabajo. Estamos colaborando para contar con una metodología rigurosa que evalúe la equidad de género en todo el sector y proponga programas de acción específicos para nuestros socios.

Diversos estudios, como "Global Gender Gap Report", realizado por el World Economic Forum, destacan los beneficios económicos y sociales que tiene la incursión de la mujer en los sectores productivos, la minería no es la excepción.

Por este motivo, es importante que las empresas tomen conciencia y acción en pro de la diversidad. Una buena gobernanza, políticas sólidas y regulaciones justas son pasos necesarios para erradicar los sesgos y la inequidad.

Aferrarnos a lo que ya conocemos

Por: Juan Manuel González C.



En este mundo volátil y complejo que genera cambios a un ritmo muy acelerado, las organizaciones y las personas debemos estar preparados, no para reaccionar ante el próximo reto que se nos presente, sino estar listos para afrontarlo cuando llegue. La adaptabilidad es la capacidad de aprender de forma flexible y eficaz, y de aplicar esos conocimientos en distintas situaciones. Aprender a aprender y ser consciente de cuándo poner en marcha esa mente de aprendiz.

Estudios de McKinsey -consultora estratégica global-, demuestran que la adaptabilidad es el factor crítico de éxito durante los períodos de transformación y cambio sistémico. La adaptabilidad nos permite aprender más rápido y mejor, orientándonos hacia las oportunidades y no sólo a los retos. Hay dos caminos: las mismas condiciones que hacen que la adaptación sea tan importante también pueden desencadenar el miedo, haciéndonos volver a patrones familiares o a cualquier solución que haya funcionado en el pasado. A lo anterior se le conoce como la *"paradoja de la adaptabilidad"*: nos aferramos a lo que ya conocemos, de una manera que suprime el aprendizaje y la innovación.

Desafortunadamente, no es común que la gente se esfuerce por aprender y dominar algo nuevo a menos que haya una motivación

imperiosa para hacerlo. La adaptabilidad no es una habilidad natural —ni siquiera para las personas más exitosas entre nosotros—, pero puede cultivarse. Las empresas con culturas fuertes que resaltan la importancia de la adaptabilidad obtienen mejores resultados financieros que las que carecen de esos atributos, lo anterior está demostrado por los estudios de McKinsey. Para desarrollar la adaptabilidad, se deben tomar en cuenta: el énfasis en el bienestar y el propósito, la práctica de una mentalidad adaptativa, la creación de conexiones humanas más profundas y la seguridad en el aprendizaje.

El poder de la resiliencia ha quedado ampliamente demostrado durante la crisis del COVID. La resiliencia y la adaptabilidad están relacionadas, pero son diferentes en aspectos importantes. La resiliencia implica una buena respuesta a un acontecimiento externo, mientras que la adaptabilidad nos hace pasar de soportar un reto a prosperar más allá de él superándolo. No sólo nos recuperamos de situaciones difíciles, sino que avanzamos hacia nuevas metas más retadoras, aprendiendo a ser más adaptables a medida que nuestras circunstancias evolucionan y cambian.

La agilidad en el aprendizaje, la flexibilidad emocional y la apertura a la experiencia facilitan ampliamente el desarrollo de la adaptabilidad. Nos

Ampgard AR resistente al arco— mayor seguridad y confiabilidad



La línea de productos Eaton Ampgard ha sido reconocida durante mucho tiempo como el líder de la industria en el control de motores de media tensión. Eaton ofrece Ampgard AR para aplicaciones que requieren control de media tensión resistente al arco.



Ampgard AR ha sido ampliamente probado y verificado para cumplir con los requisitos de IEEE C37.20.7-2007 para accesibilidad Tipo 2B (definido como "diseños resistentes a arcos o características en el exterior de libre acceso [frontal, posterior y laterales] del equipo" con la puerta de control de baja tensión abierta).

Ampgard AR incluye las funciones de la línea Ampgard estándar de control de motores de media tensión de Eaton:

- Contactores al vacío tipo SL.
- Totalmente accesible desde el frente.
- Bus principal montado en la parte superior.
- Dos altos 400 A y uno alto 800A.
- FVNR, FVR, RVR, RVAT y tipos de arrancadores RVSS.

Ampgard AR está disponible en 49 kA, clasificación de 0,5 segundos y se suministra con plenum y conductos de escape para llevar una falla de arco interno lejos del operador y hacia un área aislada remota. Los conductos de escape pueden salir de la cámara desde la izquierda, la derecha, la parte delantera o la trasera. Las longitudes de los conductos de escape son variables y se seleccionarán en función de la distancia desde la cámara hasta el área de escape.

Aislamiento único de Ampgard AR el diseño del interruptor se desconecta el motor de arranque de la fuente de media tensión en la cámara de arco trasera, no en el compartimiento del motor de arranque delantero. Una falla de arco que resulte de la operación del interruptor producirá presiones máximas hacia la parte trasera de la estructura.

• Perforación Sónica

• Perforación con contrapocera

• Perforación con Diamante



40 Con más de
años de
EXPERIENCIA
en el ramo de la perforación.



+SEGURIDAD, +METROS

www.causa.com.mx



Ing. Faysal Abhem Rodríguez Valenzuela

Vicepresidente Senior México de Torex Gold Resources

En un entorno post pandemia covid-19, cuál es la situación de la industria minera en México?

Voy de lo particular a lo general y expongo específicamente el caso de Torex Gold. En el año 2020 recién iniciada la pandemia, cuando las autoridades en materia de salud dictaminaron que la minería no era una actividad económica esencial, paramos nuestras operaciones el mes de Abril. Y esos 30 días nos sirvieron para establecer todos los protocolos de salud que posteriormente nos ayudaron a mitigar el riesgo de la pandemia. Como empresa y como industria, eso fue sin duda, algo determinante porque en adelante ya no volvimos a parar nuestras operaciones y el sector minero se convirtió en punta de lanza en la implementación de todos estos protocolos de prevención de Covid 19, mismos que se continúan observando hasta ahora.

Creemos que los puntos de planeación tan detallados y profundos que la industria minera hace para un sinnúmero de procesos fueron la base

también para establecer estos protocolos que nos ayudaron a navegar la pandemia. Lo anterior, fue un aspecto clave para que la industria minera no se viera tan afectada como fueron otras industrias, hablo de la industria automotriz, la maquiladora o la de alimentos por mencionar algunas.

La política de sustentabilidad es un tema que ha permeado de forma significativa en la industria minera... Cuáles diría usted que han sido los logros principales de Torex Gold en este rubro?

Además del cumplimiento regulatorio en México, como miembros del Consejo Mundial del Oro, Torex Gold se apega a diferentes estándares internacionales y nacionales y adicionalmente buscamos estar a la altura de lo que las comunidades, los gobiernos locales o el Gobierno Federal esperan de nosotros como empresa.



Actualmente, tenemos implementados diferentes procesos y programas en materia social, ambiental y en materia de gobernanza corporativa. En particular, menciono dos que han sido para nosotros casos de éxito. Uno es el programa de proveeduría local, en el que estamos desarrollando las competencias de los proveedores locales en los municipios de Cocula y Eduardo Neri. Hoy en día, el 60% de nuestros proveedores son del estado de Guerrero y estamos hablando de empresas de la industria de la construcción, transporte o la de alimentos que proveen diferentes servicios a nuestras operaciones. Entonces, ese fuerte enfoque en la capacitación y entrenamiento de proveedores locales, de llevarlos al siguiente nivel y que estén a la altura de lo que una industria o una empresa como Torex Gold requiere, ha sido un caso de éxito en las comunidades, ya que genera ingresos, derrama económica y por ende, desarrollo. Es sumamente satisfactorio ver como ha cambiado la situación económica de muchos de los pobladores y a la par, también su calidad de vida ha mejorado, brindándoles oportunidades de desarrollo y bienestar no sólo a ellos, sino a sus familias en general.

En materia social, otro caso de éxito son los Convenios de Desarrollo Comunitario Participativo. A la fecha, se han firmado con 11 comunidades, 9 del lado norte del río Balsas, donde se ubica la mina El Limón-Guajes y 2 en el proyecto Media Luna. En cada Convenio la empresa hace una aportación económica y hay reglas que un comité tiene que observar para asegurar que la inversión social en materia de salud, infraestructura educativa o desarrollo urbano sea en beneficio de la colectividad. Sobra decir que todo lo anterior contribuye no sólo al trabajo social que realiza la empresa, sino al desarrollo real de las propias comunidades.

Por otro lado, tenemos firmado también un Convenio de Monitoreo Ambiental Participativo con la Universidad Autónoma de Guerrero. Años atrás las comunidades alrededor tenían una seria preocupación respecto a la posibilidad de impactos por contaminación ambiental, y aunque les explicamos todo el cumplimiento normativo que debemos hacer, así como las condicionantes de nuestros permisos ambientales, la duda persistía, por lo que en colaboración con el gobierno del estado de Guerrero, firmamos un convenio con la UAG para que sus profesionales de manera independiente y en coordinación con las comunidades hicieran tomas de muestras de

aguas superficiales y subterráneas, cuidando en todo momento la cadena de custodia. Es la propia universidad la que obtiene los resultados y los muestra a la comunidad y a los gobiernos municipal y estatal. De esta forma, aseguramos de forma independiente, los resultados que observamos en nuestra calidad de agua superficial y subterránea.

Es decir, en conjunto con la universidad se muestran estos resultados a la comunidad, surgen preguntas y aclaramos cualquier duda. Y al final, esto nos ha permitido generar confianza en la comunidad y en las autoridades locales sobre nuestro trabajo, que lo que hacemos en materia de cumplimiento y de cuidado al medio ambiente es lo correcto.

Estos son casos de éxito, y nos han permitido generar calidad en la relación comunidad-empresa-gobierno local, que nos ha posicionado en el nivel donde nos encontramos hoy en día en materia de desarrollo comunitario.

Para concluir el tema, quiero decir que el éxito que hemos tenido en la materia se basa de forma primordial en que la comunicación es realmente efectiva con todos los actores, es transparente, basada en la confianza y sobre todo, en sincronía de que buscamos lo mejor para la comunidad, y en este sentido, hemos podido conectar con diferentes grupos que han comprobado que queremos hacer lo correcto por esta región del estado de Guerrero. Lo anterior es muy fácil de constatar y lo digo con mucho respeto hacia otras localidades; cuando se viene aquí y se observan las comunidades desde Valerio Trujano hasta Nuevo Balsas, se percibe una calidad de vida diferente y mejor a lo que se vive en otras poblaciones similares en el estado de Guerrero. Es un hecho indudable que la minería ha contribuido enormemente a esa calidad de vida y al desarrollo que viven estas comunidades.

Podría hablar sobre las perspectivas de crecimiento en Minera Media Luna? Inversiones estimadas?

Justo la semana pasada nuestro Consejo Directivo aprobó la construcción del Proyecto Minero Media Luna. Son 847 millones de dólares que vamos a invertir en el estado de Guerrero para la construcción y puesta en operación del yacimiento que está al lado sur del río Balsas, actualmente,



hay una gran confianza en lo que el equipo de Minera Media Luna ha logrado en México, por lo que al cabo de todas las evaluaciones económicas y de riesgo, el Consejo Directivo fue que tomó la decisión de aprobar la construcción del proyecto.

Guerrero es un buen lugar para trabajar, a nosotros como empresa nos ha ido bien aquí, vamos a seguir invirtiendo en Guerrero, el 60% de nuestra fuerza laboral es local y vamos a continuar la contratación y capacitación de más guerrerenses, hombres y mujeres, para que se sumen a nuestras operaciones.

Así es como la industria minera genera desarrollo y mejora la calidad de vida de la gente, y cuando digo esto me refiero no sólo a Torex Gold, muchas empresas mineras están haciendo lo mismo en diferentes regiones del país, impulsan el crecimiento y crean mejores condiciones de vida en las comunidades.

Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta actualmente la industria minera en México?

Lo mencionaba anteriormente, conectar con la sociedad. Observamos que otras industrias lo hacen de una manera más fácil, y con todo lo que nosotros hacemos en materia de cumplimiento normativo, de estándares internacionales en diferentes rubros, no hemos logrado todavía esa conexión. Yo creo que ese es un reto que tenemos que asumir todos los que estamos al frente de una empresa.

El otro desafío es seguir generando confianza en las comunidades donde trabajamos, basados principalmente en una comunicación transparente, con controles efectivos de cuidado medio ambiental y de seguridad sobre todo, debemos garantizar que en cada cierre de turno el personal que viene a trabajar regrese a su casa sano y salvo. Desde mi perspectiva, creo que esos son los principales retos que tenemos como industria, y si bien ya hemos hecho avances muy significativos, aun falta darlos a conocer de forma apropiada.



estamos avanzando en la construcción del Túnel Guajes que va a conectar los dos yacimientos; este año avanzaremos también con la construcción de nuestro nuevo Circuito de Flotación y la Planta de Tratamiento de Agua que requerimos para la puesta en operación del proyecto. Cabe señalar que el anuncio ha sido para nosotros una gran noticia, porque eso significa que vamos a trabajar en el estado de Guerrero por muchos años más. Basados al menos en las reservas que tenemos actualmente, estaremos operando en el Complejo Morelos hasta el año 2033.

Considera entonces Torex Gold a México como parte de su expansión en los próximos años?

Por supuesto, México y en Guerrero específicamente, ya está en firme la construcción de nuestra siguiente mina y seguimos buscando oportunidades en el país, en Latinoamérica y en Norteamérica también, pero sin duda

En cuanto a la producción minera, todos sabemos que México tiene un gran potencial, ahora estamos detenidos en la parte de exploración con la limitante de no tener nuevas concesiones; sin embargo, en las concesiones existentes hay un gran potencial de desarrollo, se avizora un empuje muy fuerte en materia de exploración e inversiones importantes en la industria. Sólo nosotros estamos invirtiendo únicamente 40 millones de dólares en materia de exploración en el complejo Morelos y observamos que las empresas están fincando su futuro invirtiendo también en este rubro.

Cómo han sorteado el tema de la inseguridad?

Desde mi punto de vista, este tema tiene un efecto muy interesante y me explico. Sabemos que existe una economía ilegal; pero, ¿qué ha pasado en esta región donde operamos? Ha sucedido que la economía legal, el crecimiento, el desarrollo de proveedores y las oportunidades de trabajo,



han superado a la economía ilegal, mitigando el problema. Aunque también debo decir y reconocer que hemos recibido un gran apoyo del gobierno federal y del Gobierno del Estado de Guerrero, encabezado por la Gobernadora Evelyn Salgado.

Finalmente, creo que en la medida que nosotros como empresa contribuimos con oportunidades de desarrollo para la gente, el tema de la inseguridad deja de ser un obstáculo infranqueable.

Tenemos en México las políticas públicas adecuadas en materia minera a diferencia de otros países latinoamericanos?

En principio me parece que sí, aunque quiero señalar algo que me parece muy relevante sobre la industria minera mexicana. Al igual que muchos profesionales del sector, yo crecí y me desarrollé laboralmente hablando, bajo los esquemas de trabajo canadienses y norteamericanos, esto significa que hay una influencia diferente en la cultura de las organizaciones, porque nos ha permitido despertar la conciencia en temas de seguridad, de medio ambiente, o normatividad. Las empresas por propia iniciativa siempre buscamos estar más allá de lo que dice la ley en diferentes rubros. Es así como, poco a poco, otras empresas se han ido sumando y desde los últimos 20 años se han adoptado en la normatividad mexicana los retos en materia ambiental, seguridad, gobernanza corporativa o relacionamiento

comunitario. Hoy en día tenemos un sector muy normado y con reglas muy claras en muchos rubros.

En caso de aprobarse, cuál sería el impacto de una reforma eléctrica para la industria minera y para Torex Gold en lo particular?

Me parece que la reforma eléctrica va a impactar en mayor medida a empresas cuyo consumo energético se basa principalmente en sistemas de generación, a través de energías limpias de auto-generación o de algunos otros esquemas que ya permite la actual legislación. En Torex Gold, tenemos en proyecto la construcción de una planta solar de 8 megawatts y dado que no va a estar interconectada en principio a la red eléctrica nacional, el riesgo para nosotros es mínimo. Sin embargo, sí será (en caso de aprobarse la reforma) un impacto real y fuerte para las empresas que ya manejan esquemas de autogeneración o de interconexión con energías limpias.

Por otro lado, es un hecho que existe el riesgo de inhibir de alguna forma las inversiones de empresas interesadas en esquemas de autogeneración o en consumo de energías limpias. En nuestro caso, definitivamente no representa un riesgo las probables modificaciones a la Ley Eléctrica, porque tenemos contratos de interconexión con la Comisión Federal de Electricidad y no se afectarán las operaciones.

Sin embargo, creo que en lo que deberíamos enfocarnos todos los actores involucrados en estas modificaciones a la Ley de la Industria Eléctrica, es en mantener la calidad de la energía que recibe no sólo la minería, sino la industria en general, porque en muchas ocasiones las operaciones se ven impactados por la calidad de la energía que recibimos.

La inclusión de la mujer en la industria minera es un tema de actualidad o realmente se está produciendo un cambio? cuál es la experiencia de Torex Gold?

En Torex Gold la inclusión de la mujer no es sólo un tema, porque nuestros sistemas y procesos garantizan que cualquier persona, hombre o mujer, independientemente de su manera de pensar o sus preferencias sexuales, tiene las mismas oportunidades de participar en todos los procesos y alcanzar cualquier posición. En la actualidad, trabajamos muy fuerte en tener un mayor porcentaje de mujeres en nuestras operaciones. No obstante, yo pienso que el cambio cultural no reside en ellas; el cambio cultural tenemos que hacerlo los hombres, necesitamos capacitación para generar conciencia en temas de inclusión y equidad en todas las operaciones y en todos los niveles, lo anterior, con la finalidad de lograr un cambio cultural en los hombres que están ahora en posiciones de poder. Es un reto enorme pero creo que culturalmente estamos preparados para seguir generando oportunidades para las mujeres.



Debería preocupar un desplazamiento del recurso humano por una automatización cada vez mas importante en el sector minero?

Yo creo que no, porque siempre se va a requerir el recurso humano. Es un hecho que las nuevas tecnologías hacen más eficientes y seguros algunos procesos, pero al final del día no lo veo como un tema de desplazamiento porque siempre se va a necesitar mano de obra especializada para operar los equipos y manejar las operaciones subterráneas y las de superficie. Me parece más bien que el tema que tendría que estudiarse y analizarse es la calidad de los egresados de las universidades y de los centros de estudios que imparten las carreras de Ciencias de la Tierra. Las empresas tenemos que involucrarnos para trabajar de manera cercana con las universidades y lograr que nuestros estudiantes salgan al mercado laboral realmente preparados para enfrentar una industria minera completamente globalizada y que opera con los niveles más altos de tecnología, procesos y normativa. Este es un reto que como empresas tendríamos que asumir y encontrar la forma de incidir en elevar el nivel académico y de especialización de los estudiantes que desean laborar en la industria minera.

En Torex Gold, tenemos firmados acuerdos con la Universidad Autónoma de Guerrero para que los pasantes de Ciencias de la Tierra realicen sus prácticas profesionales. Al respecto, quiero decir que cambiamos nuestro esquema de trabajo, de tal manera que un pasante viene aquí a agregar valor y a enfrentarse al reto laboral que representa operar y laborar en una unidad minera. Se asignan proyectos que realmente contribuyen a su desarrollo profesional, hoy en día tenemos 20 estudiantes de la UAG distribuidos en diferentes áreas, se hace una rotación y cada 4 meses llegan 20 estudiantes más.

Como vicepresidente de Torex Gold cuáles son sus mayores retos?

El mayor reto es mantener motivado a mi equipo de trabajo, nosotros operamos al más alto nivel, tenemos una exigencia profesional muy alta y el grupo de profesionales que integran Minera Media Luna ha podido jugar en ese terreno. Es muy satisfactorio poder decir que hemos roto récords de seguridad, de producción en la mina subterránea, de producción en el tajo, y cada día la exigencia aumenta y con ello nuestro compromiso de ser los mejores profesionales en esta industria.

El segundo reto es el desarrollo de nuestros propios profesionales, es decir, cómo entrenar y capacitar a supervisores o superintendentes para que se conviertan en los futuros gerentes y directores. Aquí mismo, en nuestras operaciones, debemos encontrar la forma de potenciar el recurso humano que al final del día es nuestro recurso más valioso.

Y por último, el reto principal yo creo es el de la seguridad. Es un tema que me apasiona y la gente que me escucha hablar al respecto, desde ayudantes, operadores, supervisores, o gerentes, puede percibir que creo absolutamente en la importancia de que los trabajadores se sientan seguros en sus áreas de trabajo y que regresen a su casa de la misma manera. Busco transmitir esa pasión y despertar en ellos esa conciencia como un compromiso moral de cuidarnos y cuidar al compañero. Con esa visión se han implementado todos los sistemas de seguridad que tenemos y que nos han permitido llegar a más de 10 millones de horas hombre sin incidentes con tiempo perdido, es un logro que muchos profesionales nunca lo van a ver en su vida laboral. Y hoy puedo decir que me siento muy orgulloso de lo que hemos alcanzado en materia de seguridad.

Cuáles son sus mayores satisfacciones en el ámbito profesional?

El haber participado en la construcción y puesta en operación de dos importantes proyectos en México, ambos en el estado de Chihuahua, el primero de ellos fue El Sauzal, que tuvo la primera presa de jales filtrados y detoxificados en el país. El segundo fue Pinos Altos, cuya inversión fue la mayor que se hizo en el sector durante el año 2006. Algo también que me llena de orgullo, es haber sido partícipe del cambio cultural en materia de seguridad en la Unidad Minera San Dimas, en esos años, propiedad de Primero Mining.

Destaco por supuesto mi trabajo con Torex, lo que hemos logrado en nuestra Mina El Limón-Guajes y en el Proyecto Media Luna, como hemos avanzado en materia social, en nuestra relación sindical, en materia de producción, de seguridad, y de cuidado medioambiental. Todos han sido logros que han marcado mi vida profesional, pero sobre todo, el reconocimiento al equipo de profesionales que han contribuido al éxito de nuestras operaciones.

Webinar: La importancia de una minería responsable

La minería ha contribuido a la construcción e independencia de nuestros países, a su desarrollo y a generar las oportunidades de crecimiento y de equidad social a través de su historia, comentó el Ing. Sergio Almazán Esqueda, presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), durante el webinar “La importancia de una minería responsable”. El evento se llevó a cabo el 16 de marzo y contó con la participación de líderes, funcionarios y expertos en la industria minera.

Almazán Esqueda comentó que América Latina es una región de gran tradición minera, donde Chile, Perú, México y Brasil, ocupan lugares sobresalientes en la producción de plata, cobre, zinc, molibdeno, litio y hierro. “Asimismo, Chile Perú y México lideran en la región la atracción de inversión en exploración minera. Ecuador, Argentina, Colombia y otros están reestructurando y estudiando sus políticas mineras, para eficientar el aprovechamiento de sus recursos minerales”.

En el webinar participó el presidente de la Cámara Minera de México, Jaime Gutiérrez Núñez, quien aseguró que la industria minera es esencial y estratégica para México y de alto beneficio para los habitantes de las comunidades en donde las minas realizan sus actividades.

La industria minera que opera en México, desarrolla talentos de clase mundial, altamente capacitados y preparados, impulsando y cristalizando los sueños de los jóvenes profesionistas; implementa las mejores prácticas en materia de seguridad y salud ocupacional, registrando una tasa inferior a la media nacional en ese rubro, dijo.

Gutiérrez Núñez precisó que las mineras afiliadas a Camimex están en pie con México y su gente, coadyuvando codo a codo con los gobiernos federal y local para hacer frente, con diferentes acciones, a la pandemia.

En su oportunidad, el Titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de la Secretaría de Economía, Efraín Alva Niño, comentó que existe profundo desconocimiento de lo que hace la minería. En principio, la gente no sabe que la actividad minera requiere de ciclos de maduración y cuantiosas inversiones, de tal suerte que, por cada 1,000 indicios de mineralización, 100 son susceptibles de ser prospectos, 10 llegan a la exploración y sólo uno se convierte en mina.

El funcionario del gobierno federal refirió que en México muchas empresas están reguladas, pero en el caso de la minería no sólo cumple disposiciones legales mexicanas, sino internacionales. La minera mexicana, insistió, es una de las mejores del mundo, porque las cosas en México se hacen y se hacen bien. Sólo hay que dar oportunidad a los industriales a que den a conocer su trabajo. En ese sentido, planteó que la gente debe tener información oportuna e ir a fondo en el tema, porque no se trata de criticar únicamente a la minería.





Sostuvo que la falta de información fidedigna origina resistencia para conocer cualquier actividad minera, pero sabemos que cualquier empresa minera, de la mano del gobierno y de las comunidades aporta electricidad, agua, educación y servicios médicos. “Son temas que la gente no quiere revisar, porque es más fácil para ellos criticar, sin querer darse cuenta de la realidad”.

Por su parte, la Directora de Desarrollo Comunitario de Grupo México, Irma Potes, propuso tomar en consideración la participación de los pobladores de las comunidades en donde las unidades mineras desarrollan y desarrollarán sus actividades porque siempre quieren ser incorporados al crecimiento del proyecto minero. La estrategia a seguir, planteó, es buscar bienestar económico y social teniendo como centro a la persona, informarle de los posibles riesgos, y de garantizar que sus derechos estén cubiertos. Es decir, desde años anteriores a que se ponga en operación una unidad minera, se incluya a las comunidades.

Se trata de planear una estrategia para hacer partícipes a la comunidad en programas de proveeduría y considerar una estrategia de vocación regional de la zona para que, cuando cierre la mina, tengan actividades económicas.

En su participación, Álvaro Merino Lacoste, Gerente de Estudios de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), destacó la importancia y potencial que tiene la minería en América Latina, lo cual se refleja en el PIB que pasó de 2,750 billones de dólares en 1990, a 10,555 en 2020. “La minería se ha transformado en una actividad fundamental, pues ha contribuido en la disminución de la pobreza la cual pasó de 48% a 33% de 1990 a 2020, es decir se redujo 20 puntos”.

Además, señaló que América Latina tiene una participación importante en el mercado industrial, puesto que el 4.6 % del total de la producción es generada por el sector minero y dijo que de los 11,200 mdd que se invirtieron en exploración, en el mundo, 660 mdd correspondieron a América Latina, en la cual México participó con el 23%, Chile con el 21%, Perú con el 16%, Brasil con un 11% y Argentina con un 8%.

Hizo referencia a que América Latina tiene la oportunidad más grande para el desarrollo de la minería por el gran potencial geológico, pero también debe superar desafíos como la certeza jurídica, la licencia social, el riesgo geopolítico, así como satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer las posibilidades del futuro.

Por su parte, Hugo Nielson, Asesor de la Secretaría de Minas de Argentina, comentó que la minería está alineada a la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, como en la reducción de la pobreza, en la generación de empleo, en la conservación y reciclaje del agua (ya que la minería sólo utiliza el agua en la separación de minerales que no son útiles), en el manejo para mejorar la eficiencia energética, entre muchos otros.

Comentó que el Plan Estratégico de la Minería en Argentina considera 101 proyectos (de los cuales 18 están en producción) y contempla un plan socialmente inclusivo, productivamente integrado, competitivo y ambientalmente sostenible.



1er Congreso Internacional Minero Sinaloa 2022

Del 23 al 25 de marzo se llevó a cabo en el Mazatlán International Center, el 1er Congreso Internacional Minero Sinaloa 2022, organizado por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México A.C. Distrito, Sinaloa.

En el Acto de Inauguración se contó -entre otras- con las siguientes personalidades: Presidente del Distrito Sinaloa de la Asociación de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México, M. en C. Ignacio Cano Corona; Presidente del Consejo Directivo Nacional de la AIMMGM, Ing. Sergio Rubén Almazán Esqueda; el Titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de la Secretaría de Economía, MC. Efraín Alva Niño; Subsecretario de Economía del estado de Sinaloa, Lic. Felipe Ibarra; Directora General de la Cámara Minera de México (CAMIMEX), Lic. Karen Flores Arredondo; Secretario de Desarrollo Económico, Turismo y Pesca del H. Ayuntamiento de Mazatlán, Lic. Ricardo Velarde; Presidente de la Asociación Nacional de los directores de Minería, Ing. Gustavo Ramonet; Presidenta de Mujeres WIM de México, Lic. Ana María González; Director del Clúster Minero de Sinaloa, Lic. José Luis Castro.

A pesar de tanta incertidumbre y alejamiento causado por la pandemia COVID 19, se logró reunir al gremio minero en un marco de convivencia, amistad y negocios, con la participación aproximada de más de 1400 personas representantes de empresas mineras, proveedores, instituciones gubernamentales, academia, asociaciones, cámaras, etc. de diferentes porfes del país y del extranjero, y la instalación de más de 75 stands, oferentes de productos y servicios para la industria dentro del área de exposiciones.

Durante la inauguración, el Ing. Sergio Almazán, Presidente de la AIMMGM, consideró importante incentivar la exploración que permita la reactivación de los proyectos minero, no sólo en Sinaloa, sino en todo el país. Es necesario el conocimiento técnico – científico del potencial minero del territorio nacional que permita la correcta toma de decisiones y el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos minerales de la nación, en beneficio de toda la sociedad, contribuyendo a la importante reactivación de la cadena productiva y de la economía nacional.

Señaló que la minería en el estado de Sinaloa observa una tendencia positiva, ya que presenta indicios de mineralización prácticamente en todo su territorio. Cuenta con proyectos mineros importantes, pero aún falta por explorar partes de la zona serrana. Recordó que Sinaloa ocupó en el año 2020, importantes lugares a nivel nacional como productor de oro, plata y hierro.



Inauguración del 1er Congreso Internacional Minero Sinaloa 2022

Destacan por su producción minas de oro, plata, plomo, zinc, cobre y hierro, localizadas en los Distritos de Choix, Cosalá, San Ignacio y Concordia, donde laboran profesionistas mujeres y hombres de la Asociación, que siempre aportan lo mejor de ellos para beneficio de la minería, de sus comunidades y del país.

Rompiendo paradigmas y abriendo la puerta a otro tipo de actividades. En el evento se generó gran dinamismo y efusión por la promoción de inversiones y productos en la industria minera del país, la difusión y actualización sobre los diferentes trabajos que se realizan en las ciencias de la tierra y de las nuevas disposiciones gubernamentales dirigidas a la actividad.

En el marco del congreso se llevaron a cabo diversas reuniones de trabajo entre funcionarios de los 3 niveles de gobierno, al igual que un Encuentro de Negocios, en colaboración con los Clúster Mineros de Sinaloa y Chihuahua, con una participación de 9 empresas mineras y mas de 40 empresas proveedoras.

Así mismo, el Comité de Damas de la AIMMGM Distrito Sinaloa, encabezada por su presidenta la C.P. Lilibana Sánchez Lucero, organizó visitas y recorridos a diferentes puntos turísticos de Mazatlán y sus alrededores en un marco de camaradería y amistad que busca estrechar lazos entre las asistentes.

Durante los 3 días del evento se ofreció un programa de 23 conferencias con diferentes temáticas de interés.

- **La industria minera en México** | Ing. Sergio Almazán
- **Perspectivas sociopolíticas en minería para México** | M.C. Efraín Alva Niño
- **Normatividad minera en México** | Lic. José R. Jabalera
- **Caos y fractales en los depósitos minerales, en busca de una aproximación abstracta de la realidad** | José A. Martínez
- **Sales minerales presentes en distintos yacimiento en México** | Ing. Saúl Peña Coronado
- **La responsabilidad social como acelerador del desarrollo en las comunidades** | Lic. María José Sepeda-C.P. Dulce J. López
- **Análisis geomecánico para el control de estabilidad, mina San Rafael, Cosalá Sinaloa** | Ing. Ma. del Rosario Aguilar
- **El Proyecto Plomosas, área de minas históricas con nuevos recursos y una nueva vida. El Rosario, Sinaloa** | Ing. Luis Coto Quiroz- Alejandro Cano C.
- **Depósitos de hierro aurífero en escamas delgadas del Noroeste de México** | Dr. Macario Rocha-Sergio Trelles
- **Oferta educativa, capacitación y beneficios del Centro de actualización Profesional (CAP) de la AIMMG** | M.C. José de J. Huevo
- **Consulta pública y titulación de concesiones mineras** | Lic. Joel González Labrado

- **Evaluación de impacto social, Consulta Indígena y resolución de Conflictos** | Lic. Alfonso Caso-Fabián Casaubón
- **Soluciones hacia una minería inteligente y sustentable** | Ing. Orlando Vidales



Ings. Ignacio Cano, Sergio Almazán y Maestro Efraín Alva



Expositores en el Congreso



Gran participación durante el Congreso Internacional MInero



AUSTIN POWDER

ONE AUSTIN



E★STAR STARTER

Al implementar el uso estandarizado de los **E★STARTER** y los **MINI BLASTER** obtén el beneficio de realizar el proceso de iniciación de tus voladuras de una manera

**SENCILLA ,
SEGURA e
INMEDIATA**

Agiliza la reanudación de tu operación eliminando tiempos muertos e iniciando la voladura desde un área lejana y segura.



SÍGUENOS

    AustinPowderMx

Atendemos a todo el país
www.austinpowder.com
APMventas@austinpowder.com

TORREÓN:
(871) 759-1520

DURANGO:
(618) 818-3753

MAZATLÁN:
(669) 986-3312

GUADALAJARA:
(33) 3615-4692

ZACATECAS:
(492) 924-8985

HERMOSILLO:
(662) 207-1175



NUESTRA ASOCIACIÓN

EL CDN INFORMA

NUESTROS DISTRITOS

OBITUARIO

EL CDN INFORMA

En las oficinas centrales de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México se realizó el 25 de febrero del 2022 la Octava Reunión Ordinaria. El Presidente del Consejo Directivo Nacional, Ing. Sergio Almazán dio a conocer lo más destacado del periodo.

Se informó que con base en el acuerdo del Consejo Directivo Nacional adoptado el 12 de noviembre del 2021, se llevó a cabo un homenaje y entrega de reconocimientos a 27 integrantes de la AIMMG con una amplia y destacada trayectoria en nuestra Asociación. La ceremonia se realizó el 11 de diciembre del 2021, y fue un evento muy emotivo que hizo posible que la Asociación ofreciera un obligado reconocimiento a aquellos socios que han trabajado desde dentro de nuestra organización o desde sus empresas, promoviendo la afiliación de su personal o su asistencia a nuestra Convención, contribuyendo así a su consolidación y crecimiento. Tuvimos la presencia de varios de los homenajeados como Masaru Tsuru, Octavio Alvidrez, Juan Manuel Pérez, Jorge Ordoñez, Vidal Muech, José Gaytán, Áyax Alba y Jaime Islas.

El proceso electoral para la elección del Consejo Directivo Nacional Bienio 2022-2024 ya inició. El Comité Electoral quedó conformado por los Ingenieros Luis Manuel Arroyo, Alfonso Martínez y Gustavo Amador. Dicho órgano reporta que se recibió sólo la solicitud de registro de la planilla "Evolución", encabezada por Luis Humberto Vázquez, procediéndose a la evaluación y dictamen de dicha planilla. Deseamos lo mejor a Luis Humberto y su equipo y los exhortamos a que aunque no tengan contrincante, recorran los Distritos para dar a conocer su programa de trabajo y reciban la retroalimentación de sus propuestas.

Con la conformación de la planilla "Evolución", para efectos de su registro, Luis Humberto Vázquez, Luis Fernando Oviedo, Carlos Silva y Genaro de la Rosa, quienes participan en dicha planilla, renunciaron a sus cargos en el Consejo Directivo Nacional Bienio 2020-2022. Agradecemos a todos ellos su contribución y trabajo en la actual directiva. Con el objeto de que la administración de la Asociación siga desempeñándose en forma normal y se de continuidad, proponemos la sustitución de dos de las cuatro vacantes generadas por estas renunciaciones. Se propusieron y aprobaron los nombramientos de Rubén del Pozo como Vicepresidente Administrativo y Ángel Galindo como Tesorero. Más adelante se evaluará la sustitución de las otras dos vacantes.

Se efectuó una reunión el 17 de febrero con Federico Abarca, Titular del Fideicomiso de Fomento Minero para tener una retroalimentación con esta importante área del gobierno federal encargada del otorgamiento de créditos para la minería. Ese mismo día se participó en la toma de protesta de la Maestra Marisol Barragán como Presidenta de WIM CDMX. Asimismo,

el 18 de febrero se acudió a la Comida del Día del Geólogo, evento en el que la directiva de la Sociedad Geológica Mexicana, encabezada por el Dr. Ricardo Barragán Manzo, tomó protesta. Asimismo, se informa que se asistió a las reuniones de Cámara Minera de México y de la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI), celebradas el 12 de enero y el 2 de febrero del presente año, respectivamente.

Se mantiene una presencia activa en los medios, tanto especializados como en los de información general. En el primer grupo, se ofreció una amplia entrevista a Mexico Business News sobre temas generales de inversión en la minería. En cuanto al segundo grupo, se dieron entrevistas para los diarios Reforma y 24 horas, así como los programas de radio de Mario Ramón Beteta y Alicia Salgado, todos ellos con el tema del litio.

Continuamos con la organización de Webinars. Se ha programado para el 16 de marzo "La importancia de una minería responsable" con la participación de Alberto Salas, Presidente del Organismo Latinoamericano de Minería; Hugo Nielson, Asesor de la Secretaría de Minería de Argentina; Efraín Alva, Titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de la Secretaría de Economía; Jaime Gutiérrez, Presidente de Cámara Minera de México; e Irma Potes, Directora de Desarrollo Comunitario de Grupo México. La idea es tener una reflexión que abarque desde la experiencia mexicana hacia otras regiones en América Latina.

Vicepresidencia Administrativa

A. Divulgación

En el periodo que se reporta fue publicada la edición 355 de la Revista Geomimet que incluye una entrevista con Alfredo Bertrand, Director General de Epiroc, quien nos brindó las perspectivas y retos de tan importante empresa en la industria minera mexicana, una de las más avanzadas en el desarrollo tecnológico en nuestro país.

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

A efecto de resguardar el acervo de la revista Geomimet, hemos iniciado un proyecto para recuperar en forma digital todas las ediciones de la revista de la Asociación desde la versión mimeografiada, hasta Minería y Metalurgia y Geomimet. Los mantendremos informados de los avances de este proyecto.

B. Convenios

Se concluyó la revisión de la propuesta del Distrito Sonora para establecer convenio con la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Sonora. El Convenio quedó firmado por ambas partes.

En lo que respecta a la renovación del Convenio con la UNAM para el tema del voto electrónico, nos informan que se encuentra en el área jurídica de la institución, por lo que en breve lo estaremos recibiendo para su firma.

C. Descripción de Puestos de la Oficina Nacional

Este proyecto se ha retomado a efecto de quedar revisado y aprobado antes de que termine la actual administración.

D. Aviso de Privacidad

Como es de su conocimiento, a efecto de dar cumplimiento con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares y su Reglamento, se pide a los presidentes de Distrito se sumen al compromiso de resguardar los datos de los socios de sus Distritos. Hasta la fecha, los siguientes Distritos quedan pendientes por hacernos llegar los compromisos firmados: Las Truchas; Cárdenas; Capela; San Luis Potosí; Sinaloa; Velardeña; Zimapán; San Julián y Los Filos.

Se invita a los Presidentes de los Distritos mencionados a enviar su compromiso firmado.

E. Demandas legales

Procesos Legales en curso

Demanda del Ing. Marco Bernal VS AIMMGM

La Lic. Mariana Todd (abogada a cargo de atender la demanda civil interpuesta por Ing. Marco Bernal), nos informó que el día 18 de febrero de 2022, se llevó a cabo la Audiencia de Presentación de Pruebas. La Lic. Todd acudió en representación de la Asociación y de los demandantes, acudieron el Ing. Marco Bernal y sus abogados. La Lic. Todd nos reporta que desde su punto de vista la audiencia tuvo buenos resultados para la Asociación. La etapa que sigue es el fallo del juez.

Juicio de Amparo Distrito Durango

Con relación al Juicio de Amparo indirecto (expediente 917/2021) en el que la Asociación es tercero interesado. Se nos informa que el Juzgado Segundo de Distrito se declaró incompetente y que el asunto fue turnado al Juzgado Tercero, el cual no ha fijado fecha de audiencia.

Vicepresidencia Técnica

Se informa que los Distritos Chihuahua y Nuevo León dieron a conocer su interés en ser anfitriones de la Expo México Minero. Camimex da a conocer que a la fecha, está confirmada la exhibición en Chihuahua y se evalúa una propuesta para Monterrey que consideraría contar con patrocinios, pues el presupuesto de México Minero es insuficiente para atender dicha solicitud, ya que este año se contempla organizar una Expo México Minero en la Ciudad de México.

Otro tema a reportar es que el Ing. Rubén del Pozo, quien tuvo a su cargo la coordinación de los Trabajos Técnicos de la XXXIV Convención Internacional de Minería, informa que se concluyó la integración final de la Memoria de los Trabajos Técnicos ya revisada y corregida. La publicación está disponible en el sitio oficial de la Asociación en internet (www.geomin.com.mx) y se realizará una impresión restringida para el acervo físico de la Asociación y su distribución en algunas bibliotecas.

En cuanto a los eventos programados para el 2022, el Distrito Zacatecas hizo un ajuste a la Reunión Internacional de Minería ya a que la fecha programada en el mes de junio se empalma con la del PDAC. La nueva fecha es del 13 al 15 de julio. Por su parte, el Distrito Guanajuato programó el Día del Minero para el sábado 9 de julio.

Vicepresidencia Educativa

La Maestra Elia Mónica Morales, Vicepresidenta Educativa, hizo referencia a la integración del Comité Editorial de la Revista Geomimet y expuso la necesidad de formalizar su renovación puesto que desde hace años los integrantes formales no participan en el Comité, en tanto que los que colaboran activamente en la revisión de artículos no están reconocidos, todos ellos catedráticos de la Universidad de Guanajuato. La Maestra propuso una reestructura total del Comité. En fecha próxima enviarán la propuesta de integrantes e invita a su vez a que los demás miembros del CDN hagan las suyas.

Secretaría

En relación con la membresía, al 21 de febrero de 2022 se tuvo un registro de 535 asociados. Por tipo de categoría tenemos la siguiente distribución:

| Categoría | 2021 | | 2022 | |
|-----------------|--------------|------------|------------|------------|
| | Número | % | Número | % |
| Activo | 1140 | 33 | 247 | 46 |
| Adjunto | 376 | 11 | 59 | 11 |
| Afiliado | 731 | 21 | 89 | 17 |
| Estudiante | 609 | 18 | 27 | 5 |
| Honorario | 88 | 3 | 78 | 15 |
| No Especificado | 460 | 14 | 35 | 7 |
| Total | 3,404 | 100 | 535 | 100 |

El Ing. Ángel Gómez, Presidente del Distrito La Ciénega, informó que fue trasladado a la Unidad Saucito en Zacatecas, por lo que tendrá que dejar el cargo y cambiar de Distrito. El Ing. Héctor Iván Toledo quedará a cargo de la presidencia en el Distrito La Ciénega.

Se da a conocer el fallecimiento de los siguientes asociados en el lapso que se reporta:

| Nombre | No. Asociado | Distrito |
|-----------------------------|--------------|-----------------|
| Francisco J. Escandón Valle | 1236 | San Luis Potosí |
| Héctor Esquivel Esparza | 2143 | Guanajuato |
| Armando Sánchez López | 3991 | Laguna |
| Enrique Moreno Valencia | 7234 | Esqueda |
| Alejandro Alarcón Garza | 7934 | México |
| Gabriel Macías Ruiz | 2431 | Laguna |
| Héctor Dávila Santos | 6536 | Guadalajara |
| Sergio A. Corral Robles | 6553 | Chihuahua |

El fondo del socio Héctor Esquivel ha sido pagado, en tanto que el correspondiente a Enrique Moreno está en trámite. Los últimos tres de la lista no tienen derecho al fondo pues no eran socios con cuota vigente.

Se recibió la solicitud para el cambio a la categoría de asociado honorario de los siguientes socios:

- *Ing. Miguel de la Torre Gutiérrez* del Distrito Laguna. Asociado No. 1069. Fecha de nacimiento: 22 de septiembre de 1954. Antigüedad en la Asociación de 40 años
- *Ing. Alma Rosa Madera Tequida* del Distrito Sonora. Asociado No. 6842. Fecha de nacimiento: 6 de septiembre de 1954. Antigüedad en la Asociación de 26 años
- *Ing. Gregorio Mireles Cervantes* del Distrito Saltillo. Asociado No. 2778. Fecha de nacimiento: 22 de septiembre de 1953. Antigüedad en la Asociación de 26 años.

Los tres socios cumplen con los requisitos en edad (65 años) y antigüedad (25 años) que establece el Artículo 11, inciso c, del Estatuto. El Consejo Directivo Nacional ratificó el cambio de categoría de estos asociados.

Tesorería

El informe de los recursos disponibles en la Oficina Nacional al 31 de enero de 2022 se tiene disponible a través de los Presidentes de Distrito.

Las aportaciones y afectaciones a los Fondos de agosto a noviembre de 2021 se detallan a continuación:

a. Fondo de Operación.

Aportación
 Ingreso derivado del Remanente de la Convención / Enero 2022 \$9,400,000

b. Fondo Técnico.

Afectación
 Gasto del Proyecto CAP / Diciembre 2021-Enero 2022 \$174,307
 Servicio Zoom/ Diciembre 2021-Enero 2022 \$212,996

Homenaje "Socios destacados de 80 y más" / Diciembre 2021-Enero 2022 \$142,299

Aportación
 Ingreso derivado del Remanente de la Convención / Enero 2022 \$3,250,000

c. Fondo de Defunción.

Afectación
 Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Jorge Alfredo Carrasco Holguín del Dto. Sombrerete / Diciembre 2021 \$150,000

Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Héctor Esquivel Esparza del Dto. Guanajuato / Enero 2022 \$150,000

Aportación
 Ingreso derivado del Remanente de la Convención / Enero 2022 \$3,750,000

d. Fondo de Infraestructura. Sin movimiento.

En el anexo 4 se incluye el seguimiento presupuestal de la operación de la Oficina Nacional de enero a diciembre de 2021. A continuación, presentamos un resumen. Los ingresos no alcanzaron la meta presupuestal, en especial la venta por anuncios de Geomimet estuvo sensiblemente por debajo del presupuesto original. En cuanto al gasto, el ejercido estuvo por debajo del presupuestado. El ahorro se debió al no ejercicio de algunas partidas, a gastos pospuestos como fue el concerniente al voto electrónico pues el Convenio de colaboración se ha retrasado por temas internos de la UNAM y a la aplicación de ahorros en virtud que no se tenía la certeza del resultado de la Convención.

| Enero - Diciembre | | | |
|---|-------------------|-------------------|--------------|
| | Presupuestado | Ejercido | Diferencia |
| INGRESOS | | | |
| 1. Operación de la oficina nacional | | | |
| Total de ingresos cuotas | 1,839,000 | 1,669,696 | -9.21 |
| 2. Revista Geomimet | | | |
| Total de ingresos por Revista Geomimet | 1,994,281 | 1,429,530 | -28.32 |
| Total Ingresos de la Oficina nacional | 3,833,281 | 3,099,226 | -19.15 |
| Utilización del Fondo de Operación | 8,567,150 | 8,567,150 | 0.00 |
| TOTAL | 12,400,431 | 11,666,376 | -5.92 |
| EGRESOS | | | |
| 1. Operación de la oficina nacional | | | |
| Total Gastos Operación oficina nacional | 10,592,231 | 8,088,930 | -23.63 |
| 2. Revista Geomimet | | | |
| Total gastos Revista | 2,690,093 | 2,312,816 | -14.02 |
| Total Gastos de la Oficina Nacional | 13,282,324 | 10,401,746 | -21.69 |

En el Anexo 5 se presenta el presupuesto 2022 definitivo. Se hicieron ajustes a los rubros de gastos médicos mayores pues hubo variación al

NUESTRA ASOCIACIÓN

personal de los Distritos en los últimos meses del año y de la Oficina Nacional a partir del 2022; al de sistema de asociados pues se ha tenido que pagar una aplicación adicional para el envío de correos masivos y el de honorarios legales debido a los litigios en curso. En el Anexo 6 se presenta el seguimiento presupuestal correspondiente al mes de enero del 2022, en el que se puede observar un bajo ritmo de pago de cuotas y que la venta de los anuncios de Geomimet aun no registra la contratación esperada. En cuanto al gasto, el mayor componente es precisamente Geomimet puesto que al haber una menor venta de anuncios, hay un menor pago de comisiones.

| | Enero | | |
|---|----------------|----------------|---------------|
| | Presupuestado | Ejercido | Diferencia |
| INGRESOS | | | |
| Operación de la oficina nacional | | | |
| Total de ingresos cuotas | 122,500 | 100,250 | -18.16 |
| Revista Geomimet | | | |
| Total de ingresos por Revista Geomimet | 250,793 | 141,040 | -43.76 |
| Total Ingresos de la oficina nacional | 373,293 | 241,290 | -35.36 |
| Utilización del Fondo de Operación | 0 | 0 | |
| Total | 373,293 | 241,290 | -35.36 |
| EGRESOS | | | |
| 1. Operación de la oficina nacional | | | |
| Total Gastos Operación oficina nacional | 847,582 | 804,041 | -5.14 |
| Revista Geomimet | | | |
| Total gastos de Revista | 177,581 | 137,748 | -22.43 |
| Total Gastos oficina nacional | 1,025,163 | 941,788 | -8.13 |

Se informa que se entregaron en tiempo y forma las siguientes declaraciones anuales correspondientes al año de 2021: Declaración del Ejercicio

Personas Morales con Fines no Lucrativos; Declaración Informativa Múltiple y Prima de Riesgo de trabajo ante el IMSS.

Se agradece a los Distritos su colaboración en la integración de la información de gastos e ingresos para las declaraciones anuales.

También damos a conocer que fue publicada el 12 de enero de 2022 en el Diario Oficial de Federación la renovación de la calidad de donataria de la Asociación.

Al cierre del 2021 se hicieron los traspasos del 50% de cuotas que se recibieron en la Oficina Nacional a los Distritos que así fuese el caso.

Como se hizo se hizo referencia en el Informe a la Presidencia, el Ing. Carlos Silva renunció al cargo de Tesorero. El Ing. Silva presentó formalmente el documento de entrega de la Tesorería.

| Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. Presupuesto 2021 | | | |
|---|-------------------------------|-------------------|---------------|
| | E N E R O - D I C I E M B R E | | |
| | PRESUPUESTADO | EJERCIDO | DIFERENCIA |
| INGRESOS | | | |
| 1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL | | | |
| 1.1 Donativos | | | |
| Total de Ingresos Cuotas | 1,839,000 | 1,669,696 | -9.21 |
| 2. REVISTA GEOMIMET | | | |
| Total Ingresos por Revista Geomimet | 1,994,281 | 1,429,530 | -28.32 |
| TOTAL INGRESOS DE LA OFICINA NACIONAL | 3,833,281 | 3,099,226 | -19.15 |
| Utilización del Fondo de Operación | 8,567,150 | 8,567,150 | 0.00 |
| TOTAL | 12,400,431 | 11,666,376 | -5.92 |
| EGRESOS | | | |
| 1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL | | | |
| 1.1 Nómina | 3,660,593 | 3,822,920 | 4.43 |
| Total Gastos por Nómina | | | 4.43 |
| 1.2 Impuestos, derechos y obligaciones patronales | 726,081 | 729,725 | 0.50 |
| 1.3 Gastos por liquidación y finiquitos | - | - | |
| 1.4 Red de Comunicación | 158,138 | 81,314 | -48.56 |
| 1.5 Mantenimiento de equipo de computo e impresoras | 275,025 | 191,307 | -30.44 |
| 1.6 Mantenimiento Tecnología Informática | 927,092 | 489,914 | -47.15 |
| 1.7 Servicios | 8,710 | 9,417 | 8.11 |
| 1.8 Mantenimiento de Edificio y Oficinas | 428,491 | 205,509 | -52.04 |
| 1.9 Vehículos | 112,678 | 54,049 | -52.03 |
| 1.10 Seguros, Fianzas y Garantías | 432,517 | 414,459 | -4.18 |
| 1.11 Gastos de Oficina | 879,599 | 675,056 | -23.26 |
| 1.12 Gastos de logística para Reuniones Generales y Asambleas | 354,000 | 94,227 | -73.36 |
| 1.13 Gastos por asistencia a integrantes del CDN para Reuniones Generales y Asambleas | 396,000 | 10,087 | -97.45 |
| 1.14 Gastos de viaje CDN Comisiones | 306,000 | 115,000 | -62.42 |
| 1.15 Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional | 33,600 | 12,942 | -61.46 |
| 1.16 Gastos de Viaje de Presidentes de Distritos | 195,000 | 41,156 | -78.69 |
| 1.17 Comunicación Institucional | 1,398,485 | 1,147,374 | -17.96 |
| TOTAL DE GASTOS DE OPERACION DE LA OFICINA CENTRAL | 10,592,231 | 8,094,458 | -23.58 |
| 2. REVISTA GEOMIMET | | | |
| 2.1 Nómina | 788,288 | 778,908 | -1.16 |
| 2.2 Elaboración de Revista | 1,193,622 | 853,431 | -28.90 |
| 2.3 Impuestos, derechos y obligaciones patronales | 708,263 | 680,477 | -3.92 |
| TOTAL GASTOS DE REVISTA | 2,690,093 | 2,312,816 | -14.02 |
| TOTAL GASTOS OFICINA NACIONAL | 13,282,324 | 10,407,274 | -21.65 |

| Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. Presupuesto 2022 | | | |
|---|------------------|----------------|---------------|
| INGRESOS | PRESUPUESTADO | E N E R O | |
| | | EJERCICIO | DIFERENCIA |
| 1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL | | | |
| 1.1 Donativos | | | |
| Total de Ingresos Cuotas | 122,500 | 100,250 | -18,16 |
| 2. REVISTA GEOMIMET | | | |
| Total Ingresos por Revista Geomimet | 250,793 | 141,040 | -43,76 |
| TOTAL INGRESOS DE LA OFICINA NACIONAL | 373,293 | 241,290 | -35,26 |
| Utilización del Fondo de Operación | 0 | 0 | |
| TOTAL | 373,293 | 241,290 | -35,26 |
| EGRESOS | | | |
| 1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL | | | |
| 1.1 Nomina | 327,853 | 327,853 | |
| Total Gastos por Nomina | | | 0,00 |
| 1.2 Impuestos, derechos y obligaciones patronales | 211,122 | 211,122 | 0,00 |
| 1.3 Gastos por liquidación y finiquitos | - | - | |
| 1.4 Red de Comunicación | 6,892 | 6,281 | -8,86 |
| 1.5 Mantenimiento de equipo de computo e impresoras | 24,145 | 23,762 | -1,59 |
| 1.6 Mantenimiento Tecnología Informatica | 39,035 | 36,353 | -6,87 |
| 1.7 Servicios | 1,616 | 1,392 | -13,88 |
| 1.8 Mantenimiento de Edificio y Oficinas | 16,554 | 16,554 | 0,00 |
| 1.9 Vehiculos | 7,545 | 7,347 | -2,63 |
| 1.10 Seguros, Fianzas y Garantías | - | - | |
| 1.11 Gastos de Oficina | 99,285 | 90,142 | -9,21 |
| 1.12 Gastos de logística para Reuniones Generales y Asambleas | 4,500 | 359 | -92,02 |
| 1.13 Gastos por asistencia a integrantes del CDN para Reuniones Generales y Asambleas | - | - | |
| 1.14 Gastos de viaje CDN Comisiones | 13,639 | 11,939 | -12,46 |
| 1.15 Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional | 19,310 | - | -109,00 |
| 1.16 Gastos de Viaje de Presidentes de Distritos | - | - | |
| 1.17 Comunicación Institucional | 76,087 | 70,936 | -6,77 |
| TOTAL DE GASTOS DE OPERACIÓN DE LA OFICINA CENTRAL | 847,502 | 804,041 | -5,14 |
| 2. REVISTA GEOMIMET | | | |
| 2.1 Nomina | 85,133 | 52,014 | -38,90 |
| 2.2 Elaboración de Revista | 39,230 | 38,112 | -2,85 |
| 2.3 Impuestos, derechos y obligaciones patronales | 53,218 | 47,622 | -10,52 |
| TOTAL GASTOS DE REVISTA | 177,581 | 137,748 | -22,43 |
| TOTAL GASTOS OFICINA NACIONAL | 1,025,163 | 941,788 | -8,13 |

COMUNICADO

El Consejo Directivo Nacional, en su 8ª Reunión Ordinaria, celebrada el 25 de febrero pasado, aprobó las siguientes designaciones:

- Vicepresidente Administrativo: Ing. Rubén del Pozo Mendoza
- Tesorero : Ing. Ángel David Galindo Vilchis



Ing. Ángel David Galindo Vilchis



Ing. Rubén del Pozo Mendoza



Consejo Directivo Nacional
2020-2022

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

**Comité Electoral
Elecciones del CDN 2022-2024**

Ing. Sergio R. Almazán Esqueda
Presidente

Ciudad de México, 23 de febrero de 2022

Vicepresidente Administrativo

Ing. María Alba Paz Molina
Vicepresidente Técnico

M.C. Elía Mónica Morales Zárate
Vicepresidente Educativo

Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

Ing. Gerardo Mercado Pineda
Secretario

Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Edgardo Barrera Moreno
Ing. Hugo A. Palacios Martínez
Ing. Héctor A. Alba Infante
Ing. Alfredo Ornelas Hernández

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

Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Planilla Evolución
Presente

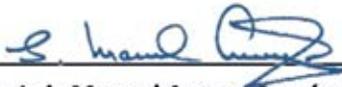
Toda vez que practicada la revisión de la documentación anexa a la solicitud de registro de planilla, se encuentra completa y cumple a lo establecido en el Estatuto de la AIMMGM, el Reglamento de Elecciones del CDN y la Convocatoria emitida por el Consejo Directivo Nacional el 4 de enero de 2022, así como el acuerdo adoptado por el mismo órgano el 26 de enero del año en curso, nos permitimos extender la constancia de registro para la participación en las elecciones para renovar el Consejo Directivo Nacional 2022-2024 a la:

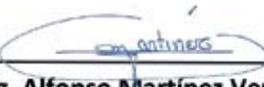
Planilla Evolución

Se hace del conocimiento del Consejo Directivo Nacional para los efectos correspondientes.

Atentamente

EL COMITÉ ELECTORAL


Ing. Luis Manuel Arroyo Domínguez
Presidente


Ing. Alfonso Martínez Vera


Ing. Gustavo Amador Montaña

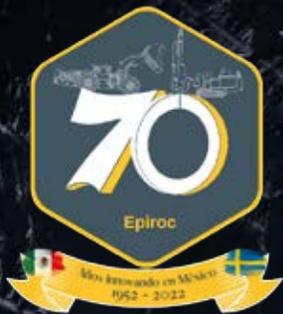
Ccp.- Ing. Sergio Almazán Esqueda, Presidente del CDN Bienio 2020-2022
Ing. Sergio Trelles Monge, Presidente de la Junta de Honor Bienio 2020-2022
Ing. Luis Fernando Oviedo Lucero, Representante de la Planilla "Evolución"
Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM

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

**ELECCIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL
BIENIO 2022-2024 DE LA AIMMGM**

PLANILLA "EVOLUCIÓN"

| | |
|--|-----------------------------------|
| Presidente | Luis Humberto Vázquez San Miguel |
| Vicepresidente Administrativo | Luis Fernando Oviedo Lucero |
| Vicepresidente Técnico | Guillermo Gastelum Morales |
| Vicepresidente Educativo | Elizabeth Araux Sánchez |
| Vicepresidente Relaciones con Gobiernos y Asociaciones | Andrés Robles Osollo |
| Secretario | Enrique Gustavo Espinosa Aramburu |
| Tesorero | Carlos Silva Ramos |
| Coordinadores Regionales | |
| Región Noroeste | Luis Felipe Novelo López |
| Región Este | Genaro de la Rosa Rodríguez |
| Región Occidental | Jesús Edher Castillo González |
| Región Centro | Judith Ojeda Gutiérrez |
| Región Sur | Juan Antonio Calzada Castro |



Poder liberado bajo tierra.

United. Inspired.

Cargadores y camiones a batería

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

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

El futuro es eléctrico.



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

NUESTROS DISTRITOS

SONORA

Reconoce la AIMMGM Distrito Sonora a profesionales de la Geología

Por su profesionalismo y entrega los Geólogos María Guadalupe Yeomans Otero, Rodrigo Calles Montijo y Rogelio Monreal Saavedra, fueron reconocidos por parte de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), Distrito Sonora.

Durante la reunión, el presidente del Distrito Sonora, Ing. Ramón Luna Espinoza, comentó que este homenaje se otorgó en el marco del Día del Geólogo, por su gran contribución en el sector, iniciativa privada y ámbito académico. *“Este año hicimos la selección de nuestros geólogos galardonados por el distrito; se tuvieron las categorías del Geólogo de la Industria Minera, del Geólogo de la Academia y la Geóloga de este año. Los galardonados fueron una muy buena amiga, María Guadalupe Yeomans Otero, Rodrigo Calles Montijo y Rogelio Monreal Saavedra, de quien me tocó la suerte de ser su alumno”,* subrayó Luna Espinoza.

Además, en la reunión se reiteró el reconocimiento que la AIMMGM realizó hace unas semanas a los ingenieros Óscar Peña Ramos; Jesús Ayax Alba Pascoe y Jaime Estaban Islas López, por su gran entrega y compromiso en su vida profesional.

Finalmente, el Ing. Luna Espinoza resaltó la gran trayectoria profesional de la y los ingenieros que con su aporte han contribuido a impulsar el ámbito minero metalurgista, apoyando de esta manera el desarrollo del estado y del país.



Ing. Ramón Luna



Homenajeados por el Distrito Sonora

Nombran Ing. Luis Palafox Torres al edificio de la AIMMGM Distrito Sonora en reconocimiento a su liderazgo, promoción y defensa de la minería

Por el gran legado que dejó en el sector minero, el Distrito Sonora rindió homenaje al Ing. Luis Palafox Torres, señaló Ramón Luna, al develar la placa del edificio que llevará el nombre de quien es recordado como líder, gran promotor y defensor de la minería.

El presidente del Distrito, subrayó que Palafox Torres fue un gran impulsor

NUESTRA ASOCIACIÓN

de la minería, además de ser gestor de la construcción del edificio que hoy alberga las instalaciones de la Asociación de Minas Metalurgistas y Geólogos de México, Distrito Sonora. En el homenaje de develación estuvieron presentes familiares, amigos, Francisco Albelais y Rafael Gutiérrez, tesorero y vicepresidente del Comité Directivo Local respectivamente, así como socios.

El Ing. Luna recordó que Palafox Torres ocupó la presidencia del Comité Directivo Local del Distrito durante el bienio 1996 – 1998. Hombre, dijo, con liderazgo, entrega y comprometido con el sector minero; ser humano auténtico, altruista y bondadoso, así es recordado el Ing. Luis Palafox Torres.

Fue un gran esposo y padre de familia. Se desempeñó por 42 años como profesor universitario donde formó a grandes profesionistas con sus cátedras en el área de legislación minera; además de participar en diversas instancias universitarias como el Consejo Universitario, Consejo Académico, Colegio Académico entre otros; se desempeñó nueve años en la Delegación Regional Hermosillo de la Dirección General de Minas.

También fue dirigente e integrante de importantes agrupaciones gremiales mineras del país, como la Asociación de Mineros de Sonora A.C.; Sonora Minería Siglo XXI; Asociación de Egresados de Geología de la Unison A.C.; Sociedad Sonorense de Historia; Consejo Estatal de Minería y Consejo para la Promoción Económica del Estado.

Durante sus 44 años de experiencia profesional realizó todo tipo de trabajos de carácter legal minero como auditorías sobre concesiones mineras y el cumplimiento de sus obligaciones; peritajes sobre litigios minero legales; investigación sobre estatus y diagnósticos de lotes mineros y el cumplimiento óptimo de las obligaciones legales de concesiones mineras.

Margarita Verdugo de Palafox lo describió como un excelente ser humano, hombre soñador y un gran luchador por el gremio minero metalúrgico. Mientras que Pavel Palafox subrayó que su padre será recordado por haber sido un hombre entregado en el ámbito personal y profesional.

En representación del Lic. Eduardo Portugal, presidente de la Asociación de Mineros de Sonora A.C (AMSAC), el ingeniero Miguel Marín habló del gran legado de quien fuera un gran impulsor de la minería y sobre todo, un gran ser humano; además, María Dolores Peralta, amiga y compañera de trabajo resaltó la gran labor del hombre y profesionista que fue reconocido.

Ing. Ramón Luna



Develación de placa del edificio del Distrito Sonora con el nombre del Ing. Luis Palafox





CHIHUAHUA

Por: Ing. Gabriel J. Zendejas Palacios

El 25 de febrero de este año se llevó a cabo la reunión del Distrito Chihuahua. En la sesión, el Dr. Gabriel Zendejas impartió una conferencia con datos muy importantes sobre el Covid, su tratamiento, mitos y realidades, tema que despertó el interés del público asistente. Cabe señalar que entre otros distinguidos invitados, se contó con la participación del Ing. Gustavo

Ramonet Ontiveros, Director de Minería del estado de Chihuahua.

Al término de la sesión como es costumbre, se disfrutó de una exquisita cena.



Sesión mensual del Distrito Chihuahua

Dr. Kenneth F. Clark 1933 – 2022



El Dr. Kenneth F. Clark nació el 4 de abril de 1933 en Liverpool, Reino Unido, sus padres fueron George Frederick Bruce y Celeste Clark. Debido a que su padre era un empleado de la Shell Petroleum Company, el Dr. Clark pasó los primeros seis años de su infancia en Venezuela, por lo que el español fue un segundo idioma materno y bien puede decirse que tuvo una relación con los recursos naturales terrestres durante su vida entera.

Regresó a Inglaterra en 1939 y cursó la mayoría de sus estudios básicos en la Birkenhead School (1942-1952), donde destacó en los deportes de pista y campo, así como en el rugby, gracias a su constitución atlética; posteriormente, obtuvo el grado de BSc en la Durham University. A continuación, trabajó durante cuatro años en exploración minera en el oriente y el sur de África con la Anglo American Corporation of South Africa Ltd. Después, realizó sus estudios de posgrado en la University of New Mexico, en Albuquerque, habiendo obtenido el grado de MSc en 1962 y el de PhD en 1966. Los requerimientos de especialidad (minor) en minería y metalurgia los efectuó en la Colorado School of Mines. En 1962, el Dr. Clark regresó a Inglaterra para contraer nupcias con Patricia M. O'Kane.

El Dr. Clark inició su carrera en el magisterio en la Cornell University (1966-1971), la prosiguió en la Iowa University (1971-1980) y la finalizó en la University of Texas en El Paso (UTEP), desde 1980 hasta 2001, fecha en la que recibió el nombramiento de Professor Emeritus of Geological Sciences, distinción que le permitió mantenerse en actividad hasta el día de su fallecimiento. Sus intereses principales fueron el estudio y la evaluación de yacimientos minerales metálicos y no metálicos, incluyendo a los minerales industriales, con énfasis en los depósitos hidrotermales y abarcando a los recursos energéticos. Su campo de actividades consistía en la exploración, la evaluación económica y la explotación de dichos depósitos. Para el desarrollo de estas actividades era experto en técnicas analíticas tales como la petrografía con luz reflejada (mineragrafía).

Una faceta de gran importancia durante la vida académica del Dr. Clark fue la tutoría de los alumnos, llegó a tener miles de ellos, tanto de licenciatura como de posgrado, varios de los cuales eran mexicanos. Con algunos de sus alumnos, efectuó estudios en diversas partes del mundo, particularmente en los Estados Unidos y en México, como proyectos de oro diseminado en Nevada y en Sonora, depósitos metálicos en Nuevo México, y depósitos de talco y azufre en el oeste de Texas.

En la última parte de su carrera docente, su temperamento audaz y esforzado lo llevó a afrontar el reto de efectuar la interpretación de la metalogenia de México. Con tal propósito, en 1988, fungió como editor de un número especial de la revista Economic Geology dedicada a los yacimientos minerales de México. En 1997, presidió un simposio sobre tales depósitos en Pachuca, Hidalgo.

Lo antes expuesto sólo es una pequeña parte de la enorme contribución a la metalogenia de México hecha por el Dr. Kenneth F. Clark, quien se mantuvo plenamente activo hasta el día de su sentido deceso, acaecido el 5 de marzo de 2022 en la ciudad de El Paso, Texas.

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 metamorizadas silicificadas, intrusivos ácidos, gneises skarn y calizas con sílice.
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, cuarzitas, intrusivos silicificados.
Rendimiento de corte 350 - 500 mts.



IDG-225 (Rin continuo) 14"

Tipo de roca:
Corte de roca con alto contenido de sílice, cuarzitas, intrusivos vías de enfriamiento.
Rendimiento de corte 250 - 400 mts.

PORTANÚCLEO IDG



PATENTE MX/f/2018/001393



- ◆ Evitar accidentes (protección para el operador)
- ◆ Mejor recuperación de la muestra o el volumen 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



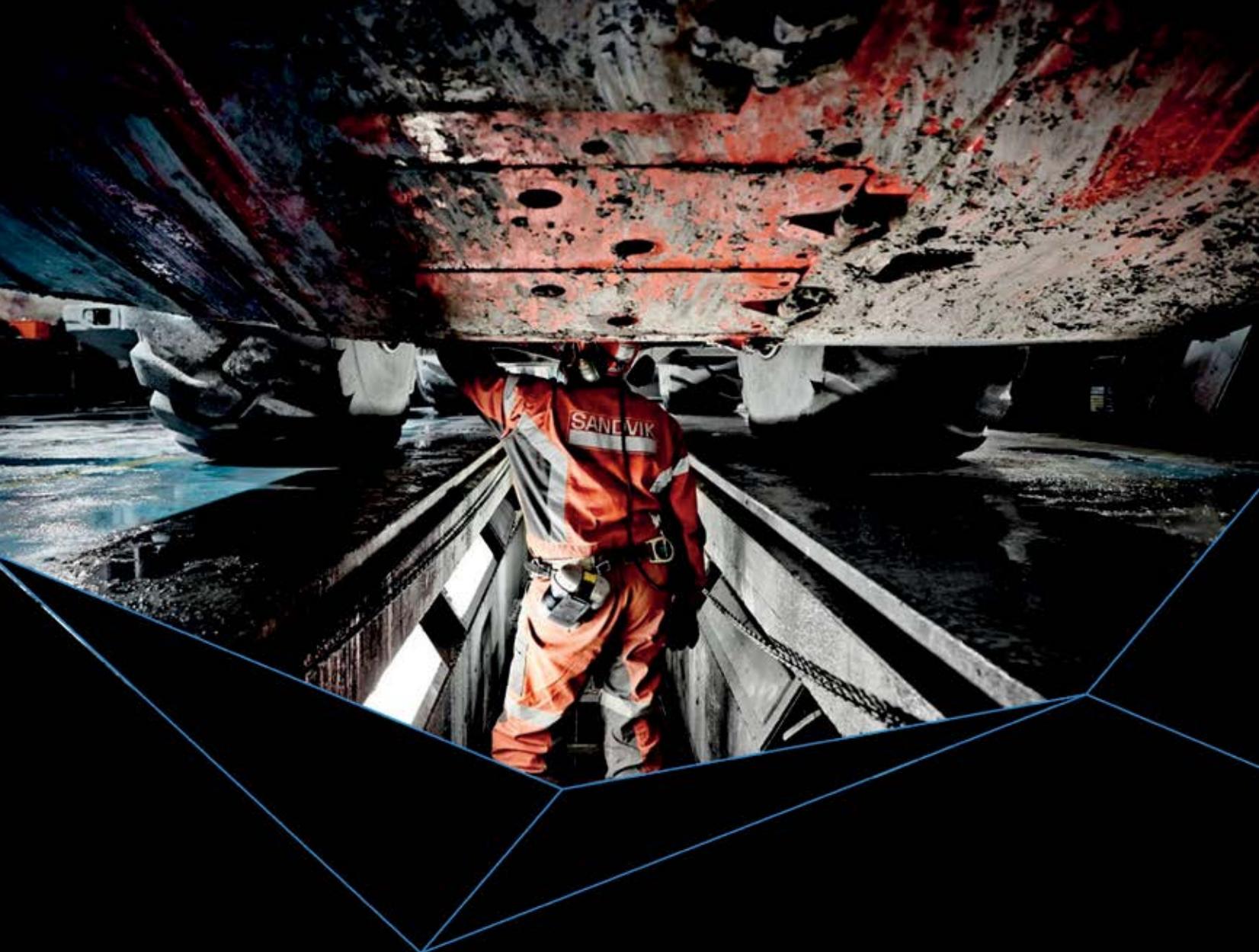
La Casa Del Geologo



lacasadelgeologo



IDGIngeniería Dibujo La Casa del Geologo



PARTES Y SERVICIOS

UN ALIADO EN LA MEJORA DE SU PRODUCTIVIDAD

En Sandvik entendemos que nuestros clientes enfrentan nuevos retos en una industria que es cada vez más exigente. Por ello, nuestra área de Partes y Servicio puede ofrecerle desde contratos de mantenimiento hasta reconstrucciones de equipo o componentes, piezas originales, técnicos calificados, soluciones digitales y tecnologías que impulsan la sustentabilidad, productividad e innovación que necesitan sus operaciones.

Si deseas conocer más ingresa a:

<https://www.rocktechnology.sandvik/es-la/partes-y-servicios/>



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